

Ti30

Cámara Termográfica

Manual del Usuario

PN 08100-3
January 2005, Rev C

CONTENTS

Garantía

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que este producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición. Esta garantía no incluye fusibles, baterías desechables ni daños por accidente, maltrato, uso indebido, alteración, contaminación o condiciones anormales de funcionamiento o manipulación. Los revendedores no están autorizados para otorgar ninguna otra garantía en nombre de Fluke. Para obtener servicio de garantía, póngase en contacto con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano para obtener la información correspondiente de autorización de la devolución, y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del problema.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO AQUELLA DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, MEDIATOS, INCIDENTALES O INDIRECTOS, EMERGENTES DE CUALQUIER CAUSA O TEORÍA.

Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños incidentales o indirectos, es posible que las limitaciones de esta garantía no sean de aplicación a todos los compradores.

Reglas de Control de Exportaciones de los Estados Unidos de América

Declaración de Control de Destino

La cámara Termográfica Ti30™ contiene un detector infrarrojo de silicio amorfo, cuya exportación está controlada por el gobierno de los Estados Unidos. El envío de este producto fuera de los Estados Unidos sin una licencia de exportación del Gobierno de los Estados Unidos está prohibido.

Información de Contacto para Servicio al Cliente

Oficinas Corporativas de Fluke
1201 Shaffer Road
PO Box 1820
Santa Cruz, CA
95061-1820 USA
www.fluke.com/thermography

USA / Canada:
Tel: 1 888 286 1578 Email: Ti30support@fluke.com

Alemania:
Tel: 49 30 4 78 00 88 00 Email: Ti30support.de@fluke.com
Francia:
Tel: 33 1 64 53 15 40 Email: Ti30support.fr@fluke.com
Otros Países Europeos, África y Medio Oriente:
Tel: 49 30 4 78 00 88 00 Email: Ti30support.de@fluke.com

China:
Tel: 86 10 6439 2255 Email: Ti30support.cn@fluke.com
Japón:
Tel: 81 6 4390 1357 Email: Ti30support.jp@fluke.com
Otros países Asiáticos, Australia, Nueva Zelanda,
India, México y Centro América:
Tel: 1 831 458 1110 Email: Ti30support@fluke.com
Brasil y países Sudamericanos:
Tel: 55 15 3217 6046 Email: Ti30support.br@fluke.com

Introducción

La Cámara Termográfica Fluke Ti30 es una unidad de toma de imágenes térmicas de última generación, ligera y con forma de pistola con la que obtendrá imágenes térmicas y lecturas radiométricas instantáneas y precisas a distancia de su objetivo. Ergonómicamente diseñada para un uso indistinto con la mano izquierda o derecha, la cámara termográfica Ti30 captura imágenes y datos térmicos con sólo oprimir el gatillo. La unidad puede almacenar hasta 100 imágenes que después pueden ser descargadas a su computadora donde pueden ser almacenadas, evaluadas y ser añadidas a reportes o presentaciones.

La Estación de Acoplamiento del Ti30 le permite conectarla fácilmente a una computadora y ofrece la posibilidad de descargar y cargar datos con rapidez. La Estación de Acoplamiento también recarga automáticamente el paquete de baterías cuando la unidad no se está utilizando. (Precaución: no deje conectado el Cable de Campo USB a la unidad cuando o esté en uso. Esto descargará completamente las baterías del Fluke Ti30)

El software que se incluye con la cámara termográfica, el InsideIR™, le permite visualizar, examinar y analizar las imágenes y los datos para descubrir así tendencias cualitativas y cuantitativas asociadas al objetivo. El software InsideIR le permite definir bases de datos de mantenimiento dependiendo de la condición específica de su equipo, de monitoreo y según las necesidades de administración de sus activos.

La cámara termográfica Ti30 contiene 100 posiciones de memoria para almacenamiento que también pueden ser predefinidas con datos y parámetros únicos de su equipo. También pueden ser incluidas notas y comentarios para el técnico que realiza una determinada rutina de mantenimiento. Reportes de mantenimiento y acciones de seguimiento se pueden crear con rapidez y precisión utilizando información tomada de los archivos de imágenes. Los reportes pueden ser impresos con facilidad o enviados electrónicamente.

Utilizando la base de datos estructurada de la cámara termográfica Ti30, los profesionales del mantenimiento pueden garantizar mediciones consistentes y repetibles en el tiempo. Ellos pueden comunicarse de manera eficiente y precisa con otros compañeros de trabajo, gerentes, fabricantes de equipo y proveedores de servicios al incorporar imágenes térmicas en sus correos electrónicos y reportes. Adicionalmente, los clientes pueden crear registros permanentes de inspección indicando el comportamiento antes y después de las reparaciones y monitorear las tendencias térmicas por de períodos largos.

La cámara termográfica Fluke Ti30 es una herramienta de toma de imágenes térmicas poderosa y de fácil uso. Se convertirá en una herramienta valiosa e indispensable en su lugar de trabajo y en su crecimiento profesional.

Tabla Rápida de Especificaciones

Térmicas	Rango de Medición Térmica	-10 a 250°C (14 a 482°F)
	Precisión	±2% o ±2°C, lo que sea mayor
	Repetibilidad	±1% o ±1°C, lo que sea mayor
	Precisión de –10º a 0º C	± 3ºC
	NETD	200 mK
	Resolución de Indicación de Temperatura	0.1 (°F o °C)
Ópticas / IR	Rango espectral	7-14 micras
	Identificación de Objetivo	Punto Láser Sencillo (Cumple con IEC Clase 2 y FDA Clase II)
	Resolución Óptica	90:1
	Resolución Óptica Apertura Vertical	255:1
	Diámetro Mínimo del Área Medida	7mm. (0,27”) a 61cm (24”)
	Velocidad de captura de imagen	20Hz
	Campo Visual (FOV)	17° Horizontal x 12,8° Vertical
	Campo Visual Instantáneo (IFOV)	1.9mrad
Controles	Enfoque	Enfocable, 61 cm / 24” hasta infinito
	Escala de temperatura	°C o °F
	Paletas	Gris, Ironbow, o Arcoiris, seleccionable
	Modos de Medición	Automático, semiautomático o manual, seleccionable
	Láser Encendido/Apagado	✓
	Control de Ganancia	✓
	Control de Nivel	✓
	Iluminación de Fondo en Pantalla LCD	Brillante, débil, desconectada, seleccionable
Operacional	Emisividad Ajustable	(0.10 a 1.00 en incrementos de 0.01)
	Tipo de Pantalla	Pantalla de cristal líquido - tecnología TFT optimizada para uso en interiores o exteriores
	Temperatura de Fondo Reflejado	-50 a 460°C (-58 a 860°F)
	Temperatura de Ambiente de Operación	-10 a 50°C (14 a 122°F)
	Humedad Relativa	10 a 90% sin condensación
	Temperatura de Almacenamiento Sin Baterías	-25 a 70°C (-13 a 158°F)
	Capacidad de Almacenamiento	100 imágenes
	Icono de Láser Encendido	✓
	Icono de Batería Baja	✓
	Icono de Paleta	✓
	Icono de Modo Medición	✓
	Software de Análisis Térmico	InsideIR (incluido)
	Sistemas Operativos para software en PC	Microsoft® Windows ® 98, Windows 2000 o Windows XP
Eléctricas	Alimentación	6 baterías AA (no incluidas) o paquete de baterías recargables (incluido)
	Duración de Baterías	Mínimo 5 horas de uso continuo. Lo mejor de la Industria.
	Transferencia de Datos	Interfase USB, tiempo total de transferencia de hasta 30s para 100 fotos
	Dispositivo de Almacenamiento	Memoria Flash
Otras	Inserto para Trípode	Rosca de 6.35 mm (1/4”) 20 unc
	Peso (incluyendo baterías)	1kg. (2,2 lb)
	Resultado de Pruebas de Caída	0.5 m (20”)
	Garantía	1 año (Sólo EUA – garantía fuera de EUA puede variar)
	Lugar de Fabricación	Hecho en Estados Unidos de América
Accesorios / Opciones	Accesorios Estándar	•Manual Interactivo Multilenguaje (CD ROM) • Software Insidelr • Estación de Acoplamiento con Adaptador Universal y Conexión USB • Estuche Rígido • Cable USB de campo para Computadora • Paquetes de Baterías Recargables y No Recargables (baterías no incluidas) Presentación Multilenguaje de Capacitación en Termografía (CD ROM) • Estuche suave • Correa de Muñeca • Tarjeta de Referencia Rápida
	Opciones	Certificado de Calibración NIST

Capítulo 1 Desempacando su Nueva Cámara Termográfica

Empiece abriendo la caja que contiene el equipo. Asegúrese de guardar tanto la caja como los materiales de empaque por si necesita embarcar el equipo.

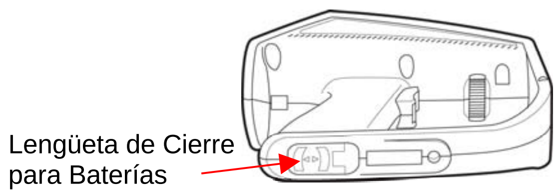
Dentro de la caja encontrará un maletín de cubierta dura que contiene los siguientes elementos:

- 1 Cámara Fluke Ti30
- 1 Estación de Acoplamiento para la cámara Ti30
- 1 Fuente de poder universal y clavijas adaptadoras
- 1 CD ROM conteniendo material de capacitación multilenguaje
- 1 CD ROM conteniendo el software InsideIR™ y el manual interactivo multilenguaje
- 1 Guía de instalación de USB y una Tarjeta de Referencia Rápida
- 1 Estuche suave y 1 correa de muñeca
- 1 Cable de campo USB (Precaución: no deje el cable de campo conectado a la unidad cuando no esté en uso. Esto descargará completamente las baterías de la unidad.)
- 1 paquete de baterías recargables
- 1 paquete para 6 baterías AA (baterías no incluidas)



Primero, Las Baterías

El compartimiento para las baterías se encuentra en el mango de la unidad.
La unidad viene con un paquete de pilas vacío para baterías no recargables instalado en el compartimiento para batería.



Saque el paquete vacío del compartimiento de baterías.

Extraerlo deslizando la lengüeta de cierre en dirección al gatillo.



Una vez haya liberado la lengüeta, el paquete se deslizará hacia fuera. Levante un poco la parte superior de la unidad para que el paquete se deslice.

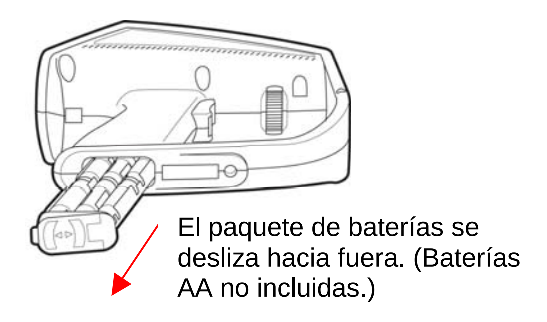
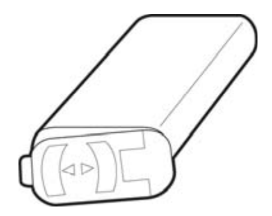


Figura 1. Removiendo el Paquete de Baterías

Ahora tiene dos opciones: inserte seis baterías AA nuevas en el paquete para baterías no recargables o inserte el paquete de baterías recargables incluido con el equipo. Observe la diferencia entre los dos paquetes en la Figura 2 que se muestra abajo:






Paquete para baterías no
recargables (baterías no incluidas)

Paquete de baterías recargables

Figura 2. Paquetes de Baterías

Para instalar de nuevo el paquete de baterías simplemente vuelva a deslizarlo hacia dentro, asegurándose que la lengüeta de plástico se encuentra en la posición de apertura (a la derecha del paquete). Utilice los ríeles del paquete como guía. Una vez insertado, deslice la lengüeta hasta la posición de cierre como se muestra abajo en la Figura 3.

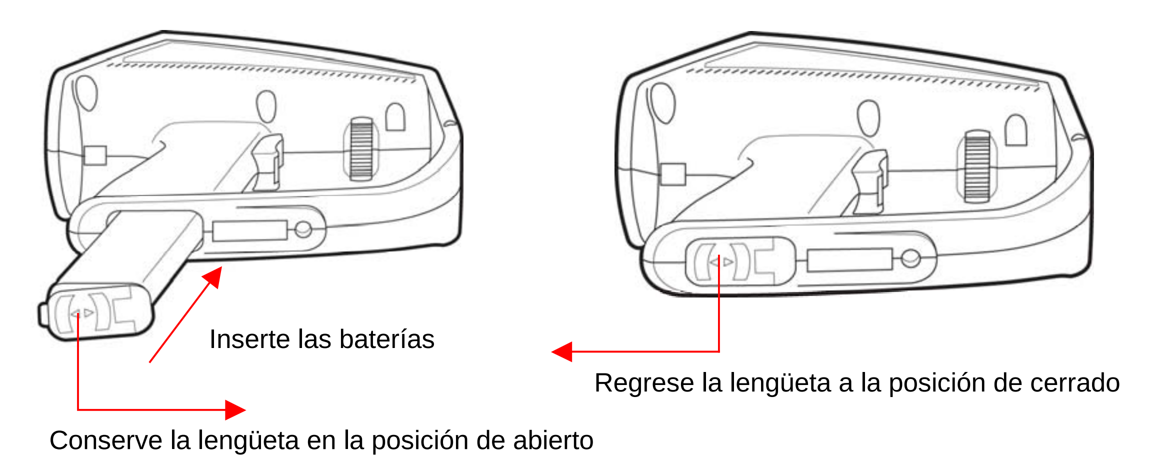
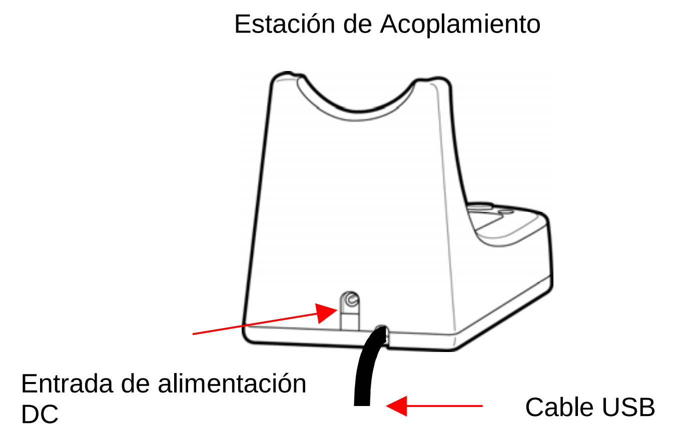


Figura 3. Instalando las Baterías

Cargando el Paquete de Baterías Recargables

Conecte la Estación de Acoplamiento a una toma de corriente con el adaptador de alimentación universal. Asegúrese de que utiliza el adaptador que se ajusta a los estándares eléctricos locales. Conecte ahora la clavija del adaptador de alimentación a la entrada DC en la Estación de Acoplamiento.



Ciclo Normal de Carga

- Coloque la unidad Ti30 apagada sobre la Estación de Acoplamiento.
- No conecte el cable USB de la Estación de Acoplamiento a la computadora en este momento.
- El LED rojo (a la izquierda) parpadeará varias veces mientras que el circuito detecta el paquete de baterías recargables y determina su estado de carga.

Nota: Si la Estación de Acoplamiento detecta un paquete de baterías no recargables, ningún LED parpadeará.

Los puntos siguientes suponen que la cámara termográfica contiene un paquete de baterías recargables sellado.

- El LED rojo se enciende continuamente para indicar que la carga se está llevando a cabo. Este proceso puede tomar desde unos cuantos minutos hasta más de una hora.
- El LED rojo se apaga una vez que el paquete de baterías se ha cargado por completo y el LED verde (a la derecha) se enciende continuamente.
- Si se separa la unidad Ti30 de su Estación de Acoplamiento momentáneamente por 5 segundos o más, se interrumpe el proceso de carga. La luz verde se encenderá y la batería no se seguirá cargando. Para reanudar la carga, de debe oprimir el botón Restart/Sync (Reiniciar/Sincronizar) localizado entre los LED's. Oprimir el botón cuando las baterías están completamente cargadas no tiene ningún efecto.
- La cámara termográfica puede ser removida de su Estación de Acoplamiento antes de que la carga esté completa sin causarle ningún daño. Sin embargo, la cámara puede no estar completamente cargada y su tiempo de operación se verá reducido consecuentemente.
- Una cámara termográfica que contenga baterías desechables puede ser colocada sin problemas en la Estación de Acoplamiento para almacenarla o para la transferencia de imágenes. De hecho, recomendamos que la cámara termográfica siempre esté colocada en su Estación de Acoplamiento cuando no se esté utilizando, sin importar el tipo de baterías que estén instaladas.

Un ciclo de carga lleva a un paquete de baterías recargables desde cualquier nivel de carga actual hasta una condición de carga completa. El cargador no sobrecargará el paquete de baterías sin importar cuántas veces sea oprimido el botón.

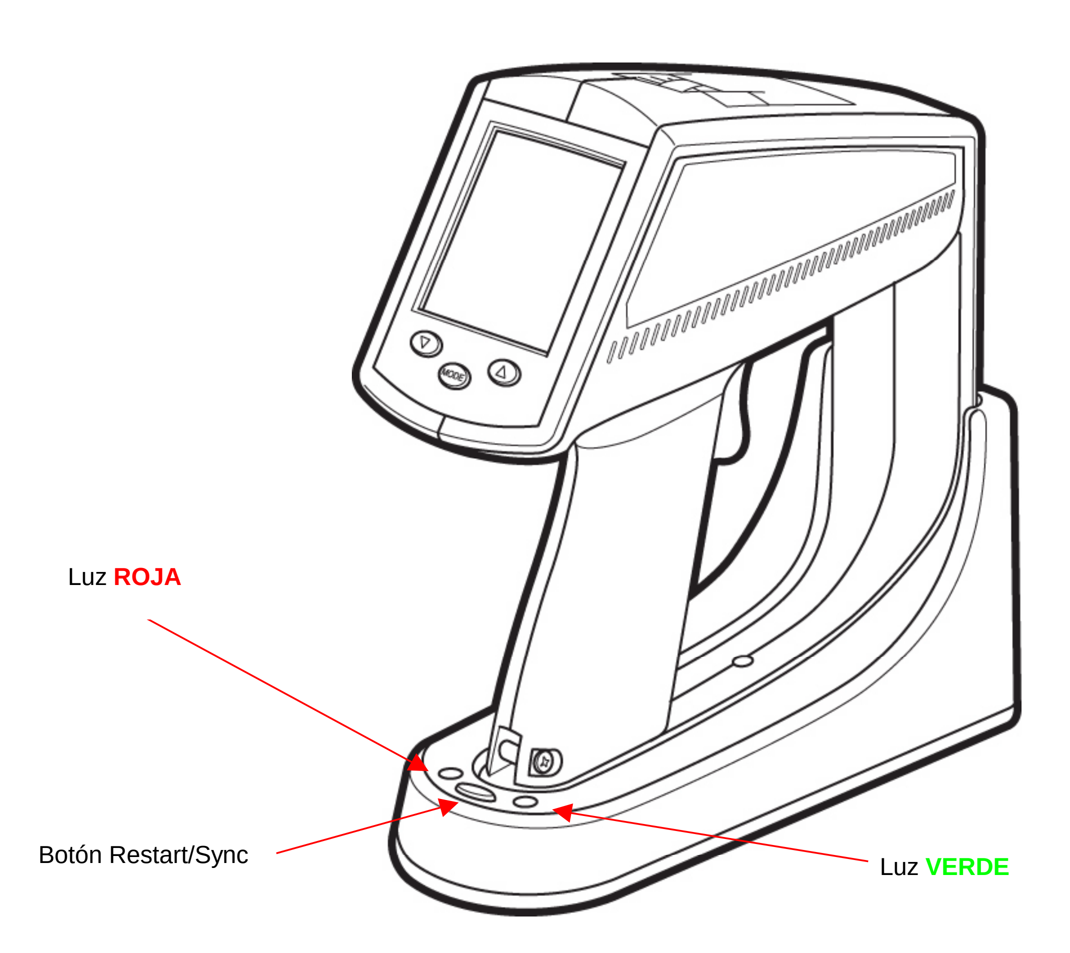


Figura 4. Indicadores LED en la Estación de Acoplamiento

Nota: Usted puede descargar las imágenes almacenadas desde la cámara termográfica Ti30 a una computadora personal si el cable USB de la Estación de Acoplamiento está conectado a una computadora que tenga el software InsideIR instalado. Oprima el botón Restart/Sync para transferir las imágenes a la computadora (vea Capítulo 3 Descargando y Visualizando las Imágenes para mayor detalle). Oprimiendo el botón Restart/Sync también inicia el ciclo de carga.

Capítulo 2   Empezando

Su cámara termográfica Ti30 cuenta con ajustes y capacidades que le permiten adecuar su operación a cada tarea que vaya a desempeñar. La siguiente sección describe cada ajuste en la cámara termográfica.

Sujetando la Correa de Muñeca

Su cámara termográfica Ti30 viene con una correa de muñeca que se puede fijar enganchando la parte metálica en la pequeña barra metálica en la Estación de Acoplamiento de la cámara.



Figura 5. Sujetando la Correa de Muñeca

Encendiendo la Unidad

La alimentación se conecta o desconecta al abrir o cerrar la tapa de los lentes. Deslizando la tapa hacia abajo se enciende la cámara. (ver Figura 6 abajo). Deslizando la tapa hacia arriba se apaga la cámara.

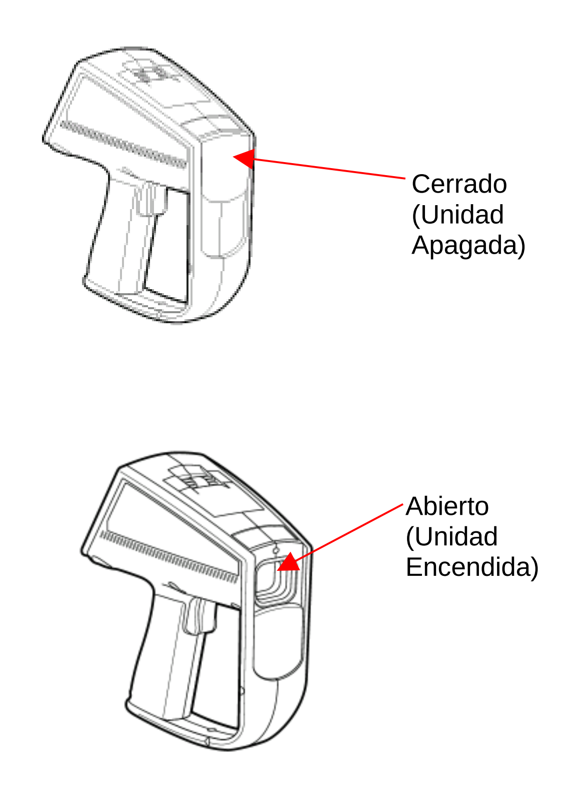


Figura 6. Encendiendo y Apagando la Unidad

Nota: La unidad se autoprotege contra niveles excesivos de radiación infrarroja lo que ocasionará que la unidad se apague automáticamente. Si esto ocurriera, deslice la tapa de los lentes para cerrarla y espere un minuto antes de abrirla de nuevo.

Importante: Siempre coloque la cámara termográfica en su Estación de Acoplamiento cuando no la esté utilizando. Al hacerlo así, se asegurará que las baterías estén siempre cargadas completamente cuando utilice el paquete de baterías recargables. La cámara termográfica no mostrará las imágenes térmicas ni responderán los controles mientras se encuentre en la Estación de Acoplamiento.

Visualización de Imágenes

La cámara termográfica Ti30 realiza una auto verificación cada vez que se activa e inmediatamente después muestra la Pantalla de Información. La Pantalla de Información muestra la siguiente información acerca de la cámara termográfica Ti30:

- (Unit Serial): Número de serie de la unidad
- (Date & Time): Fecha y Hora (configurada por el usuario a través del software)
- (Tag Name): Nombre de etiqueta es el nombre de la carpeta definida por el usuario desde la cual los datos fueron cargados a través del software. Nombres útiles de etiquetas son los nombres de los departamentos o un área asociada a la unidad. Este espacio está en blanco hasta que el usuario lo configure.
- (Station): Estación es el nombre de la computadora en red asociada a una unidad específica. Está en blanco hasta que sea configurado por el usuario
- (Palette): Paleta es el tipo de paleta actualmente seleccionado.
- (Firmware Revisions): Versión de software interno
- Íconos de iluminación de pantalla, tipo de paleta, modo de medición
- y estado del láser.

35

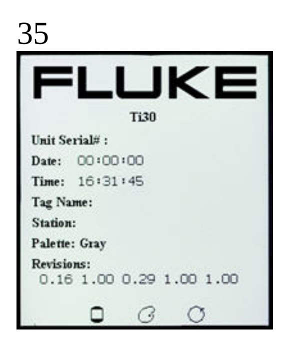


Figura 7. Pantalla Informativa

Oprima el botón MODE para salir de la Pantalla Informativa. (Refiérase a la Figura 9, el botón MODE está localizado al centro, bajo la pantalla de cristal líquido LCD.) La cámara termográfica Ti30 cambiará inmediatamente al modo de medición, mostrando una imagen térmica en tiempo real de lo que está frente al lente. Una retícula con unas líneas cruzadas en el centro de la pantalla muestra el área de medición de temperatura.

Nota: No haga cambios a ningún ajuste aún. Los parámetros configurables por el usuario se explicarán más adelante en la Figura 58.

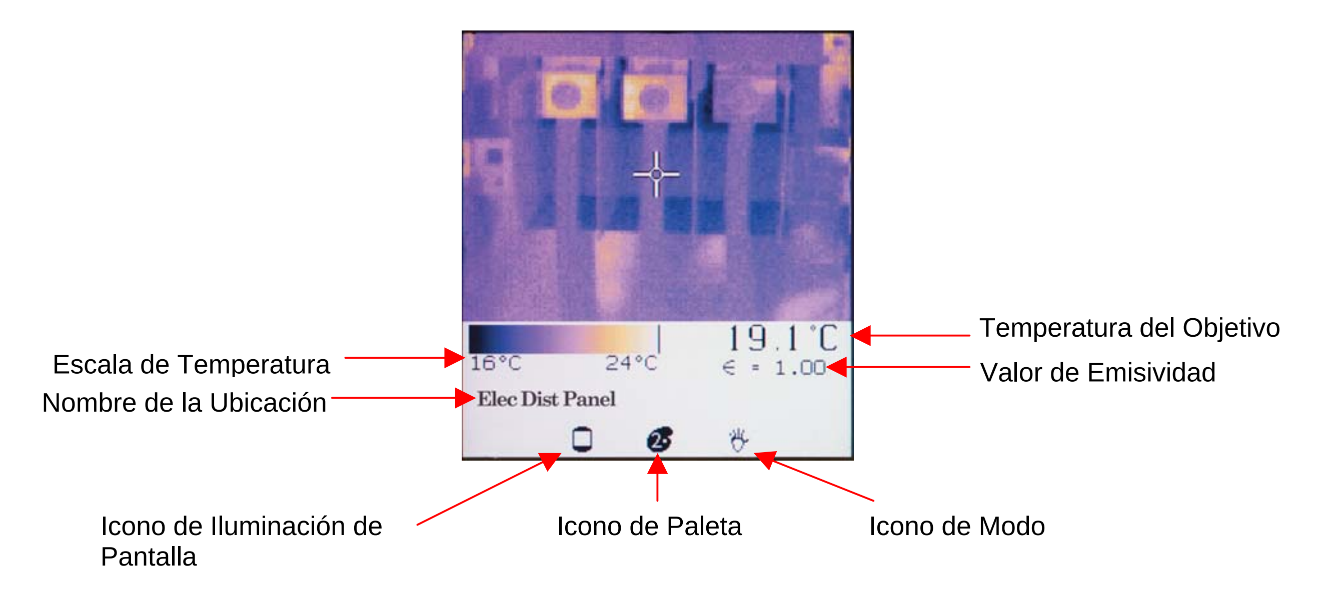


Figura 8. Modo Normal

Tómese un tiempo para experimentar con la cámara termográfica para familiarizarse con cómo se actualiza la imagen térmica en la pantalla a medida que usted apunta la cámara termográfica a diferentes objetivos con diferentes patrones térmicos. Dése cuenta cómo las imágenes se muestran con colores variables, que están relacionados con las diferentes temperaturas del objetivo. La escala de color bajo la imagen térmica muestra el valor de temperatura mínimo y máximo en la escena térmica en todo momento. Estos valores cambiarán cuando usted apunte la cámara termográfica hacia otros objetivos, o si las temperaturas del objetivo actual cambian. La secuencia o progresión de diferentes colores a lo largo de la escala de color indican la distribución de las diferentes temperaturas en la escena térmica. Note que los colores en el inicio de la escala de color representan las temperaturas más bajas y los colores en la parte final representan las temperaturas más altas.

Nota: En este punto, usted probablemente se ha dado cuenta que la imagen se congela brevemente de tiempo en tiempo mientras que se muestra brevemente un icono de reloj de arena. Este es un proceso normal que sucede cuando la unidad cierra momentáneamente el canal óptico para eliminar errores de compensación. Esta es una secuencia de recalibración que se inicia inmediatamente que la unidad de enciende. La recalibración ocurre a los 5 segundos, luego a los 10 segundos, luego a los 20 segundos, luego a los 30 segundos y finalmente después de cada 2 minutos. Es una buena idea conservar la unidad encendida si la va a utilizar de manera continua en un período de tiempo para evitar que se restablezca el contador del proceso de recalibración.

Los ajustes de la cámara termográfica Ti30 pueden ser personalizados a su aplicación particular. La sub-sección siguiente revisa los ajustes y controles.

Ajustes y Controles

El Teclado

Tres botones localizados bajo la pantalla de cristal líquido (LCD) le permites seleccionar los modos de operación y cambiar los valores de los parámetros. Estos botones son el botón **MODE** (Modo), el botón **Up** (Aumentar) y el botón **Down** (Disminuir). Los botones **Up** y **Down** se utilizan principalmente para aumentar o disminuir los valores de los parámetros. Estos también activan algunas funciones. El botón **MODE** se usa principalmente para ciclar entre las diferentes operaciones. Más adelante se discutirán los detalles sobre el funcionamiento de cada botón.

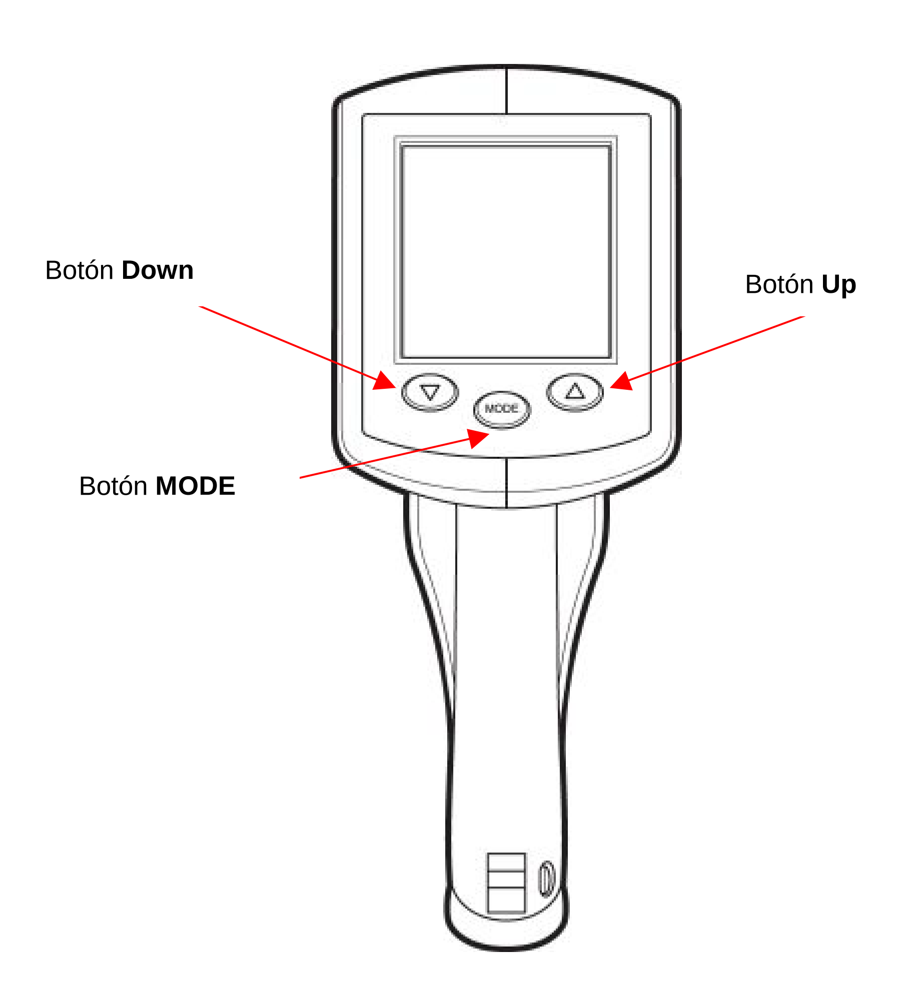


Figura 9. Teclas de Control

Una tapa abisagrada en la parte superior de la cámara termográfica Ti30 oculta cinco interruptores que le permiten cambiar los ajustes básicos de la cámara. Abra la tapa abisagrada levantándola.

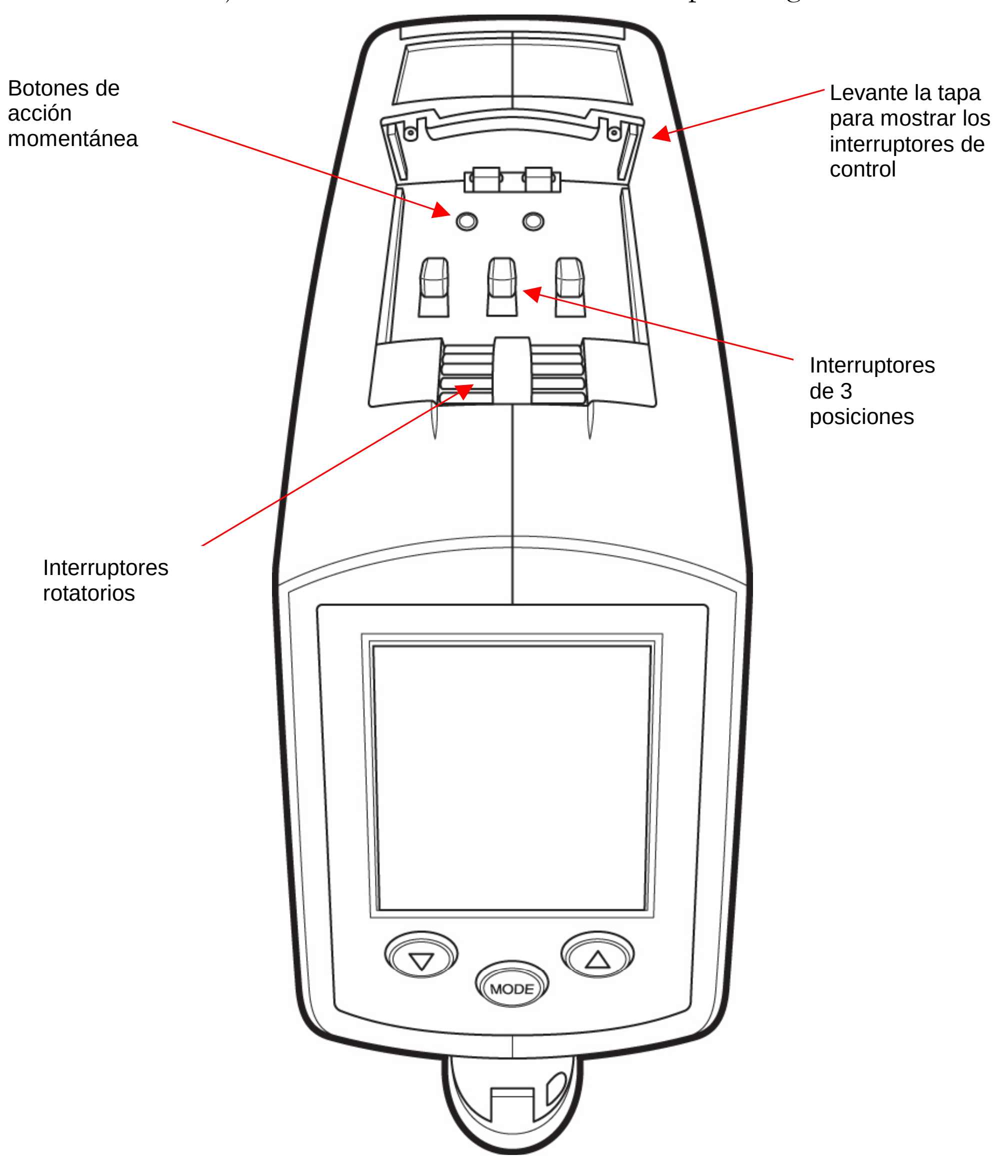


Figura 10. Interruptores para Ajustes del Ti30

La ilustración abajo muestra la parte superior de la bahía de interruptores sin la tapa. Existe un icono impreso al lado de cada interruptor y en cada posición indicando su función. Estas funciones se explican en los siguientes párrafos.

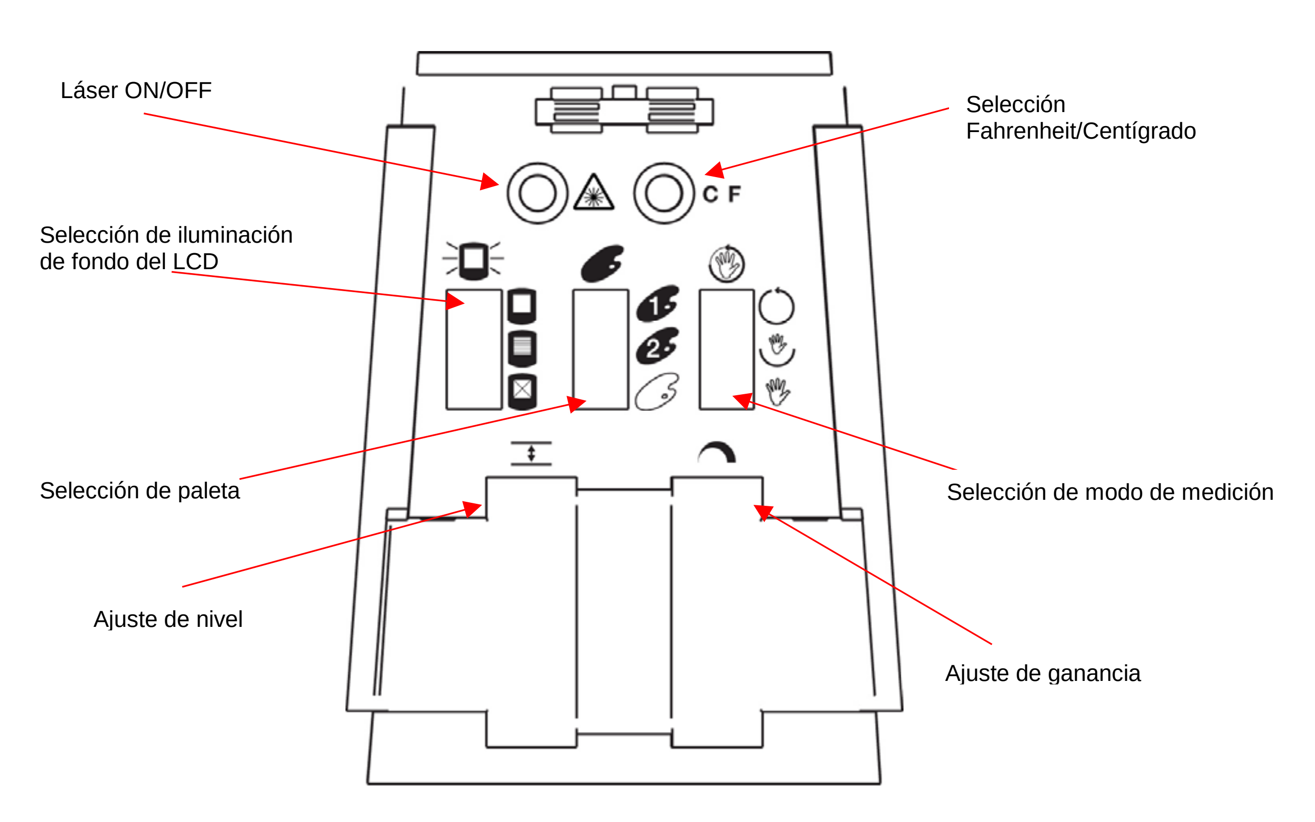


Figura 11. Interruptores para Ajustes del Ti30

Botón de Láser On/Off

El botón ⚠ **Láser On/Off** de acción momentánea enciende y apaga el láser. Por defecto, el rayo láser de guía está apagado. Dependiendo de la situación, usted puede o no necesitar la guía láser.

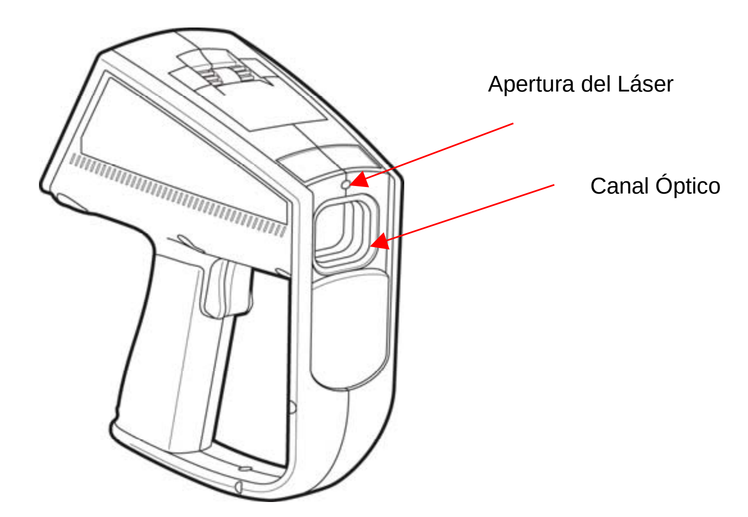


Figura 12. Apertura del Láser y el Canal Óptico

Nota: El láser es sólo una ayuda para apuntar. No se requiere para hacer las mediciones. El láser no es coaxial con el canal óptico, por lo que el punto láser está fuera de centro de la imagen térmica (la retícula con las líneas cruzadas al centro de la pantalla). El punto láser no es visible en la imagen térmica.

Importante: Evite apuntar el láser a los ojos de las personas. Vea la información de seguridad importante en la etiqueta de aviso sobre el láser localizada a un costado de la unidad. Existen diferentes etiquetas de aviso sobre el láser para diferentes regiones geográficas. Identifíquelas abajo.



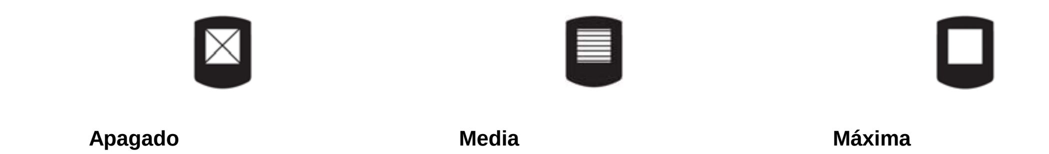
Figura 13. Etiquetas de Aviso sobre el Láser para Diferentes Regiones Geográficas

Botón para Centígrados/Fahrenheit

El botón **C F** **Centígrados/Fahrenheit** cambia la escala de temperatura mostrada en la pantalla en cualquiera de las escalas de Centígrados o Fahrenheit. Por defecto, el ajuste de fábrica es en Centígrados.

Interruptor de Iluminación de Fondo del LCD

El **Interruptor de Iluminación de Fondo del LCD** (pantalla de cristal líquido) permite tres niveles de iluminación como se muestra abajo.

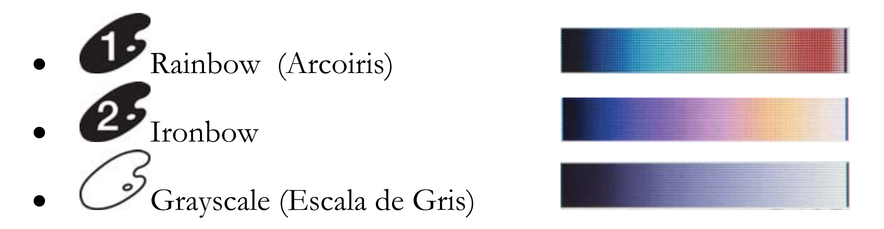


Apagado **Media** **Máxima**

La brillantez **Máxima** es recomendada para uso en interiores: use la **Media** para ahorrar batería y utilice **Apagado** para uso en exteriores. La posición por defecto es brillantez **Máxima**.

Interruptor de Paleta

El interruptor de **Paleta** permite que la cámara termográfica Ti30 muestre los patrones de temperatura en tres diferentes paletas como se muestra abajo:



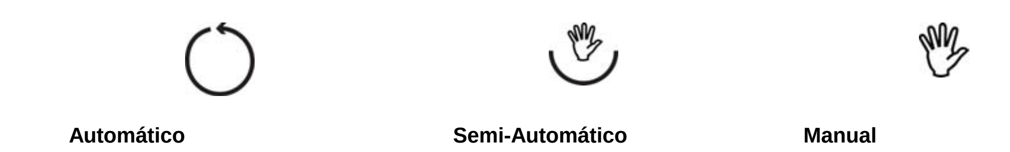
- Rainbow (Arcoiris)
- Ironbow
- Grayscale (Escala de Gris)

Vea Seleccionando la Paleta de Color en la página 2 para más información. La posición por defecto es Rainbow (Arcoiris).

Interruptor de Modo de Medición

El interruptor de **Modo de Medición** permite al usuario cambiar la manera en que la información térmica se presenta en la pantalla. Dependiendo del modo que seleccione, usted tendrá todos los puntos de temperatura mostrados en la imagen térmica, o puede usted sólo tener un intervalo angosto de puntos de temperatura mostrados al mismo tiempo. La decisión sobre cuál modo utilizar depende de las necesidades del operador y las limitaciones.

Existen tres posiciones de modo de medición asociadas con este interruptor.



En el modo **Automático** la cámara termográfica Ti30 ajusta automáticamente la imagen para mostrar el valor de temperatura más bajo presente en esta escena térmica (MIN) y el valor de temperatura más alto en la escena (MAX).

En el modo **Semi-Automático** la cámara termográfica Ti30 sigue calculando el límite mínimo (el valor de temperatura más bajo en la escena térmica) de manera automática.

En el modo **Manual** el usuario puede ajustar la Ganancia (Gain) y el Nivel (Level) manualmente.

Vea Seleccionando el Modo de Medición en la página 2 para más información. La posición por defecto es en modo Automático.

Interruptores Rotatorios de Ganancia y Nivel

El interruptor rotatorio de **Nivel** ajusta el punto intermedio de una escala dada de temperatura.

El interruptor rotatorio de **Ganancia** ajusta la banda de temperatura o rango alrededor del punto intermedio de **Nivel** ajustado.

Vea **Interruptores Rotatorios de Ganancia y Nivel** para más información sobre estos controles.

Rueda de Enfoque

La **Rueda de Enfoque** está localizada en la parte inferior de la carcaza de la cámara termográfica justo enfrente del gatillo, como se muestra en la Figura 14. Ajuste el enfoque girando la Rueda de Enfoque con sus dedos.

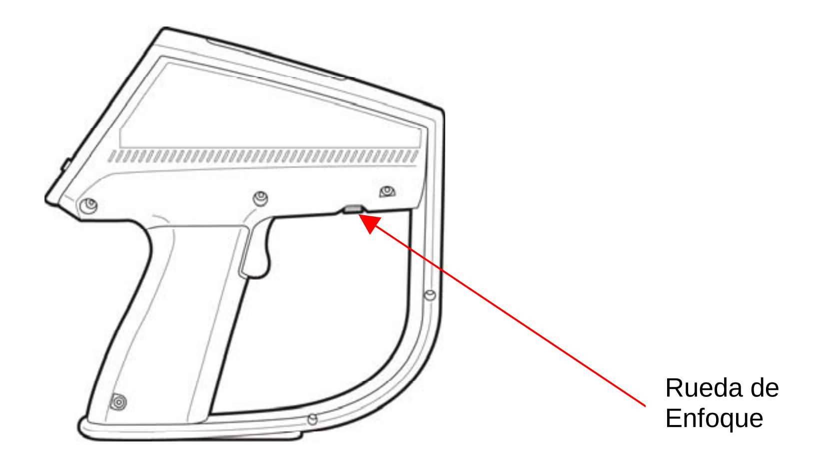


Figura 14. Ubicación de la Rueda de Enfoque

Vea **La Importancia de Enfocar** para mayor detalle.

Gatillo

Al operar el gatillo se congela la imagen antes de almacenarla. Estando en el modo normal de medición oprima el gatillo momentáneamente, libérelo y la imagen térmica que está en pantalla será congelada de modo que la pueda evaluar antes de almacenarla. Si usted decide no almacenarla, simplemente oprima el gatillo de nuevo y la unidad volverá al modo de medición anterior.

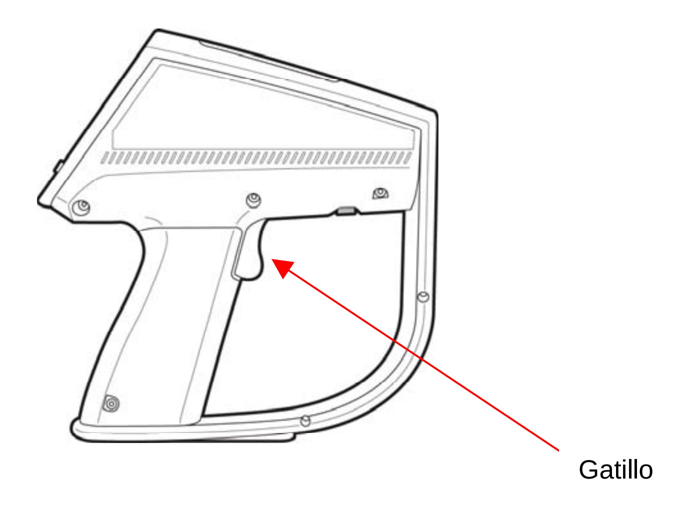
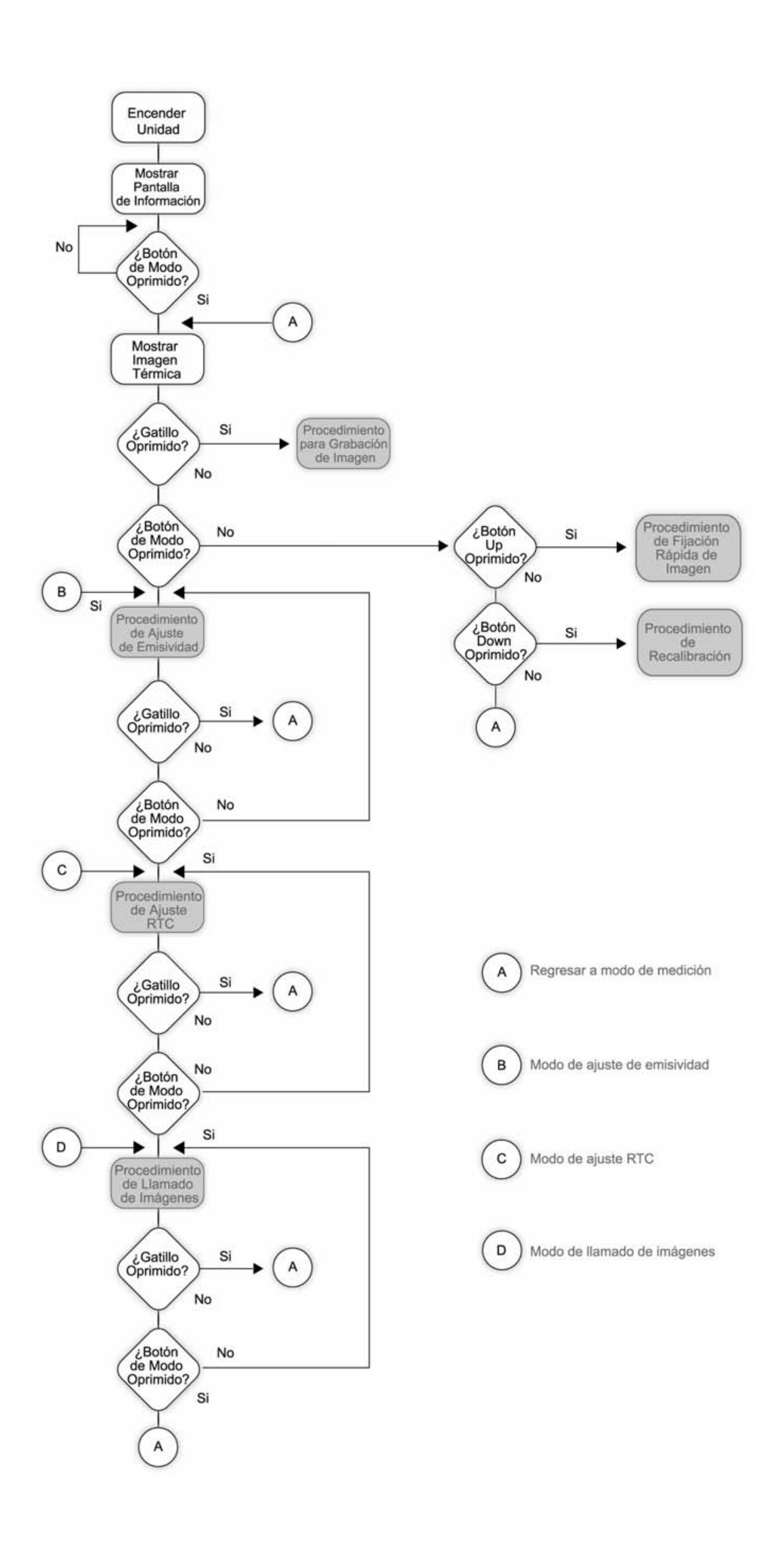


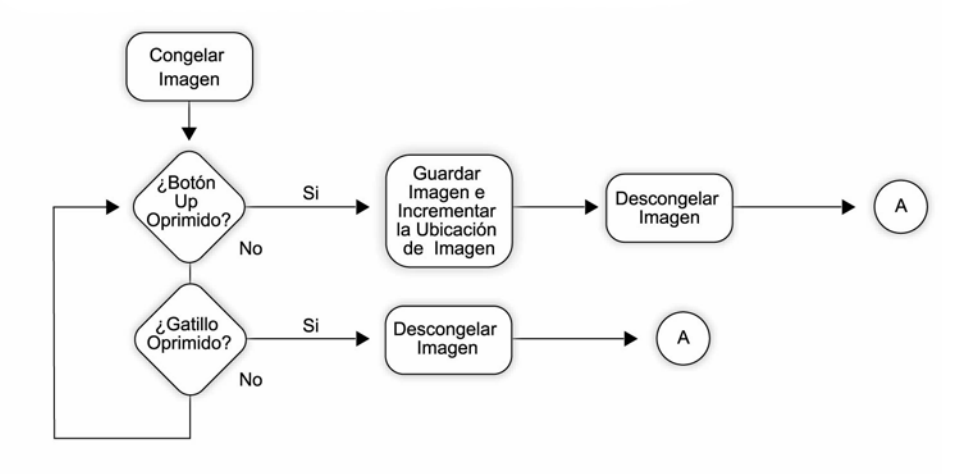
Figura 15. Ubicación del Gatillo

Diagramas de Flujo de la Interfase Hombre-Máquina

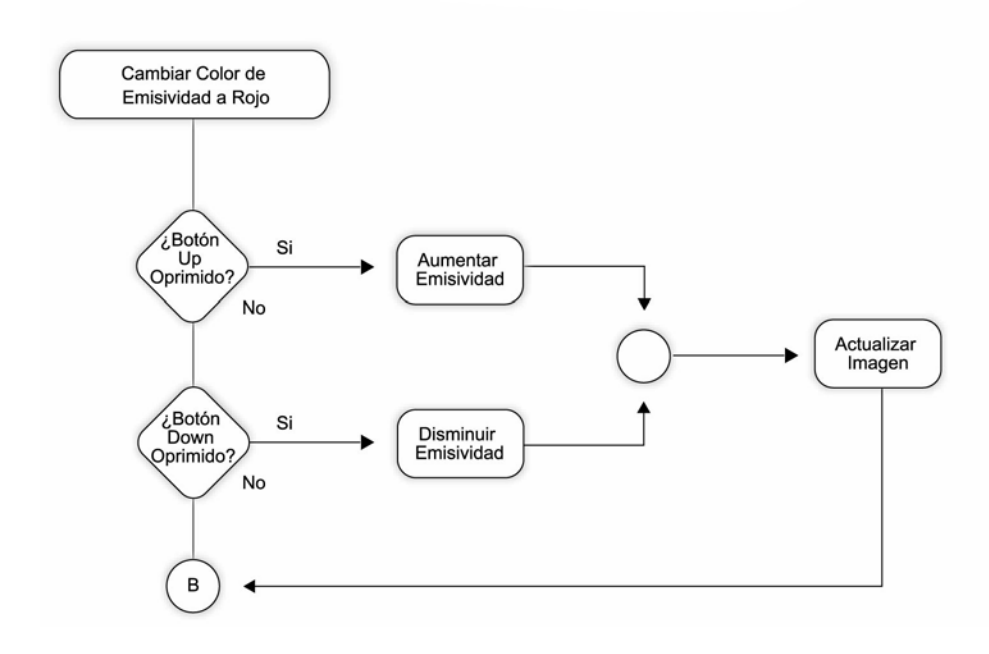
Lazo Principal.


Encender Unidad
Mostrar Pantalla de Información
No
¿Botón de Modo Oprimido?
Si
A
Mostrar Imagen Térmica
¿Gatillo Oprimido?
Si
Procedimiento para Grabación de Imagen
No
¿Botón de Modo Oprimido?
No
¿Botón Up Oprimido?
Si
Procedimiento de Fijación Rápida de Imagen
No
¿Botón Down Oprimido?
Si
Procedimiento de Recalibración
No
A
B
Si
Procedimiento de Ajuste de Emisividad
¿Gatillo Oprimido?
Si
A
No
¿Botón de Modo Oprimido?
No
C
Si
Procedimiento de Ajuste RTC
¿Gatillo Oprimido?
Si
A
No
¿Botón de Modo Oprimido?
No
D
Si
Procedimiento de Llamado de Imágenes
¿Gatillo Oprimido?
Si
A
No
¿Botón de Modo Oprimido?
No
Si
A
A Regresar a modo de medición
B Modo de ajuste de emisividad
C Modo de ajuste RTC
D Modo de llamado de imágenes

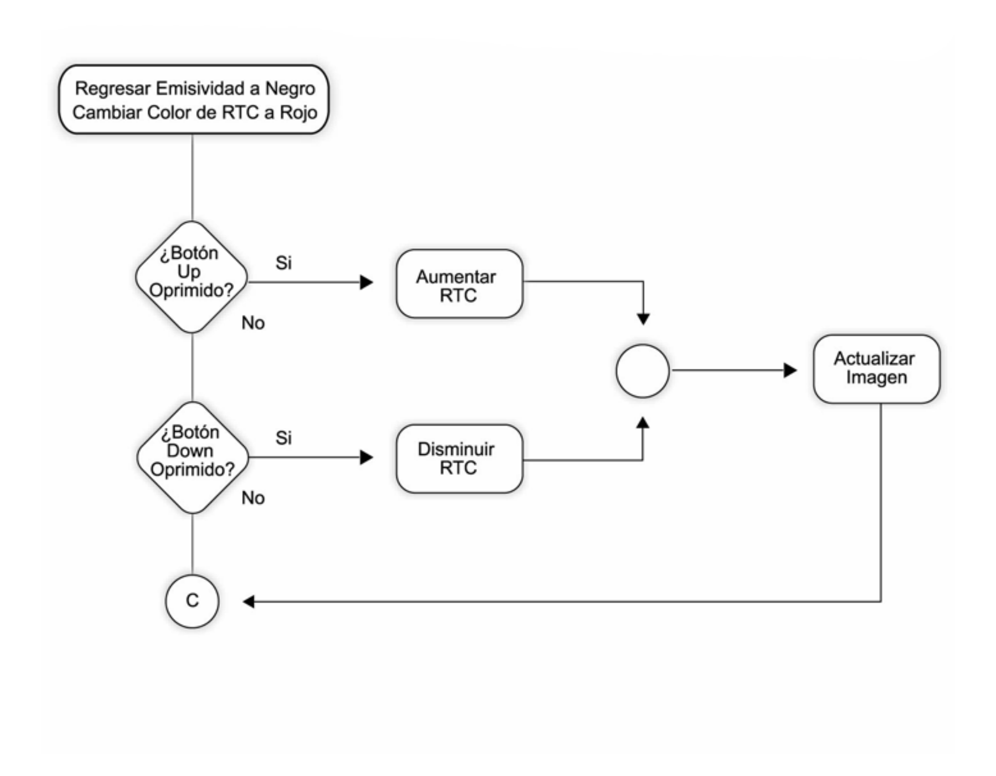
Procedimiento de Guardado de Imágenes



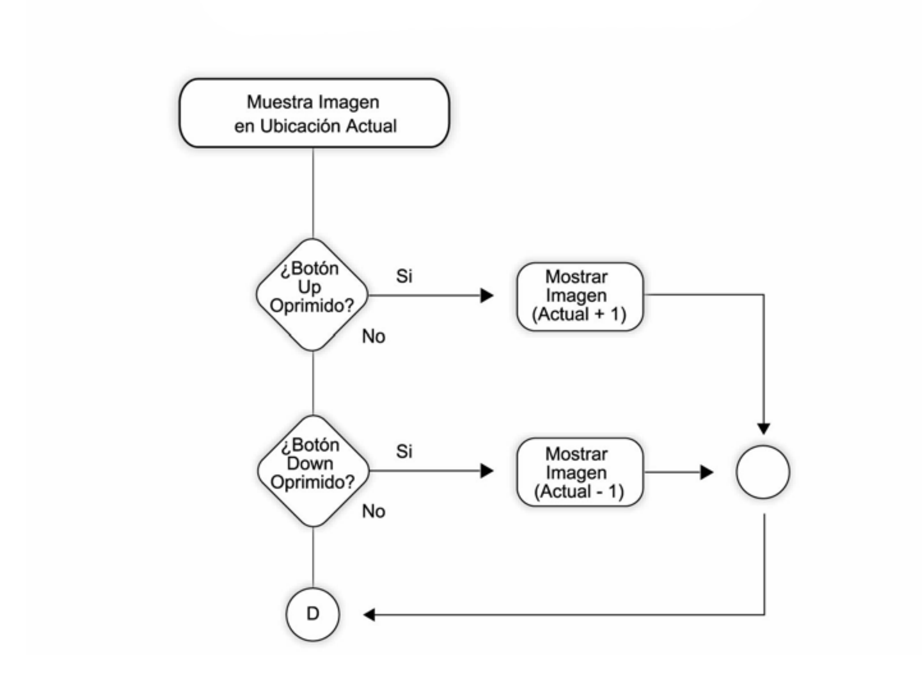
Procedimiento de Ajuste de Emisividad



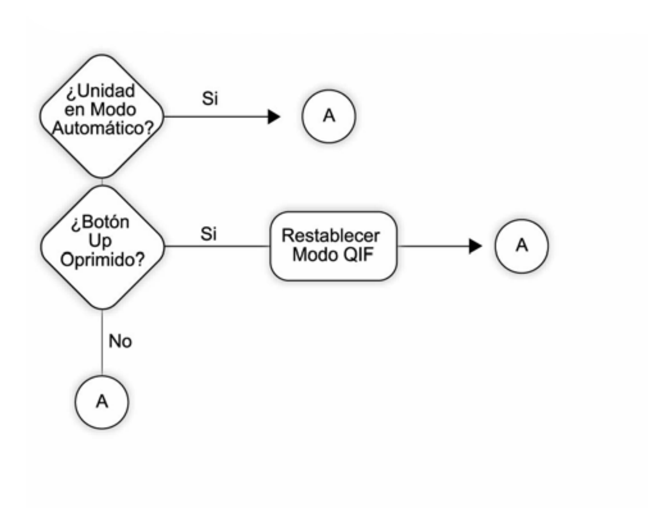
Procedimiento de Ajuste de Compensación de Temperatura Reflejada



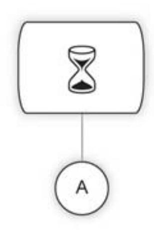
Procedimiento de Llamado de Imágenes



Procedimiento de Fijación Rápida de Imagen



Procedimiento de Recalibración del Arreglo



Grabando una Imagen

Grabar Imágenes con la cámara termográfica Ti30 es sencillo. Repita los pasos que se describen abajo y grabe todas las imágenes que desee hasta que se familiarice con el proceso.

- Primero note la ubicación actual de la imagen. En este punto, si no almacenado ninguna imagen, la ubicación debe ser el número 1 (por defecto) y el descriptor de la ubicación debe estar en blanco. Al igual que en una cámara, cada imagen es numerada de modo que se pueda referir a las imágenes como uno, dos, tres, etc., hasta 100 imágenes.
- Apunte la cámara termográfica Ti30 al objetivo que quiere grabar. Asegúrese que las líneas cruzadas en el centro apuntan al área de interés. Oprima el gatillo una vez y libérelo. Esto congelará la imagen en pantalla.
- Revise la imagen cuidadosamente: Si el resultado es satisfactorio, oprima el botón **Up** y la imagen será almacenada en la ubicación de memoria actual y el contador de ubicación aumentará a la siguiente posición automáticamente.
- Si la imagen no es satisfactoria: Oprima y libere el gatillo para descartar la imagen congelada.
- Repita los procedimientos anteriores para grabar más imágenes.

Nota: Para borrar una imagen, sólo almacene una nueva imagen sobre la que quiera eliminar. Para hacerlo, vaya al Procedimiento de Llamar Imágenes, oprima los botones **Up** o **Down** para localizar la ubicación de imagen que desea eliminar, oprima el botón **Mode** o el gatillo para regresar al modo de medición y oprima el gatillo de nuevo para guardar una nueva imagen en esa ubicación.

Existe también un procedimiento para borrar un sesión completa (todas las imágenes en la cámara termográfica Ti30) utilizando el botón "Borrar todas las imágenes en la cámara termográfica" en el software Inside IR.

Recuperando una Imagen

En el modo de **Medición**, oprima el botón **MODE** 3 veces, pasando a través de los modos **Ajuste de Emisividad** y **Ajuste de Temperatura Reflejada** (estos ajustes se explican en el capítulo 3). La imagen térmica y los datos relacionados con la ubicación actual se muestran en la pantalla. Utilice los botones **Up** y **Down** para repasar las imágenes que ha grabado previamente. Todas las imágenes almacenadas pueden ser descargadas a su computadora para su análisis posterior utilizando el software InsideIR. Para regresar al modo de medición sólo oprima el gatillo u oprima el botón **MODE** una vez más.

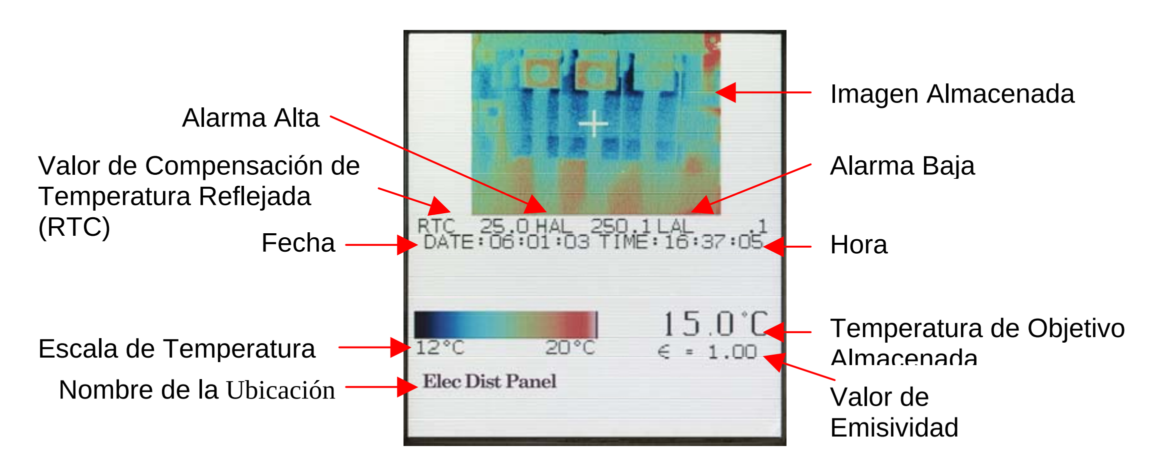


Figura 16. Pantalla de Información del Fluke Ti30

El siguiente capítulo, **Descargando y Visualizando las Imágenes**, le enseñará a instalar el software InsideIR. Entonces, podrá empezar a descargar sus imágenes a su computadora.

Capítulo 3 Descargando y Visualizando las Imágenes

Este capítulo inicia con la instalación del software InsideIR. Sin embargo, antes de instalar el software, por favor tómese un momento para verificar que su computadora cumple con los requerimientos mínimos que se muestran abajo:

- Uno de los siguientes sistemas operativos: Microsoft® Windows® XP, Microsoft® Windows® 2000 Microsoft® Windows® 98 SE con los paquetes de actualización más recientes
  - Internet Explorer Versión 5.01 o mejor para usuarios de Microsoft® Windows® XP, Microsoft® Windows® 2000.
  - Internet Explorer Versión 6.0 o mejor para usuarios de Microsoft® Windows® 98 SE.
  - Microsoft .NET Framework 1.1 (se incluye en el paquete de instalación de InsideIR 2.0.0)
  - Microsoft Visual J# runtime components 1.1 (se incluye en el paquete de instalación de InsideIR 2.0.0)MDAC 2.6 Microsoft Data Access Components (se incluye en el paquete de instalación de InsideIR 2.0.0) Microsoft Access 2000 o mejor para usuarios de Windows® 98 SE únicamente.

Nota: la versión más reciente de Internet Explorer puede ser encontrada en el sitio Web de Microsoft en: http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=1e1550cb-5e5d-48f5-b02b-20b602228de6&displaylang=en

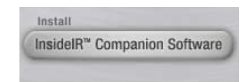
- Computadora Personal con un procesador Pentium® III, 700 MHz o mejor. (se recomienda un procesador Pentium® 4 a 2.80GHz)
- 512 megabytes (MB) de memoria RAM (se recomienda mayor que ésto)
- 500 MB de disco duro libre
- Monitor SuperVGA con resolución de pantalla ajustada a 1024 x 768 o mejor; ajuste a caracteres pequeños; y color verdadero (32 bits)
- Unidad CD ROM
- Puerto USB rev. 1.1
- Mouse o dispositivo similar
- Impresora, opcional para imprimir los reportes

Instalando el Software

Antes de instalar el software asegúrese de que ha instalado la versión de Internet Explorer 5.01 o mejor apropiada a su lenguaje y cultura con los ajustes de acuerdo al sistema operativo instalado en su computadora.

Si usted se ha salido de su Manual de Usuario Interactivo, entre de nuevo colocando el CD del Manual de Usuario en su unidad CD ROM. Si no se abre, explore la unidad de CD ROM y haga doble clic en Ti30_CD.exe.

Una vez que la aplicación de abra y haya seleccionado su idioma, haga clic en el botón **Instale el Software Incluido Inside IR™**.



El asistente de instalación lo guiará a través del proceso de instalación.

No retire el CD hasta que se haya instalado exitosamente el software, reiniciado su máquina y abierto la aplicación.

Por favor note que se le pedirá que instale el Microsoft .NET 1.1 Framework and Microsoft Visual J#.NET Redistributable Package 1.1. Esto no es opcional – usted DEBE aceptar el Acuerdo de Licencia de Microsoft para asegurar una instalación exitosa.

Vea más detalles en las siguientes figuras.

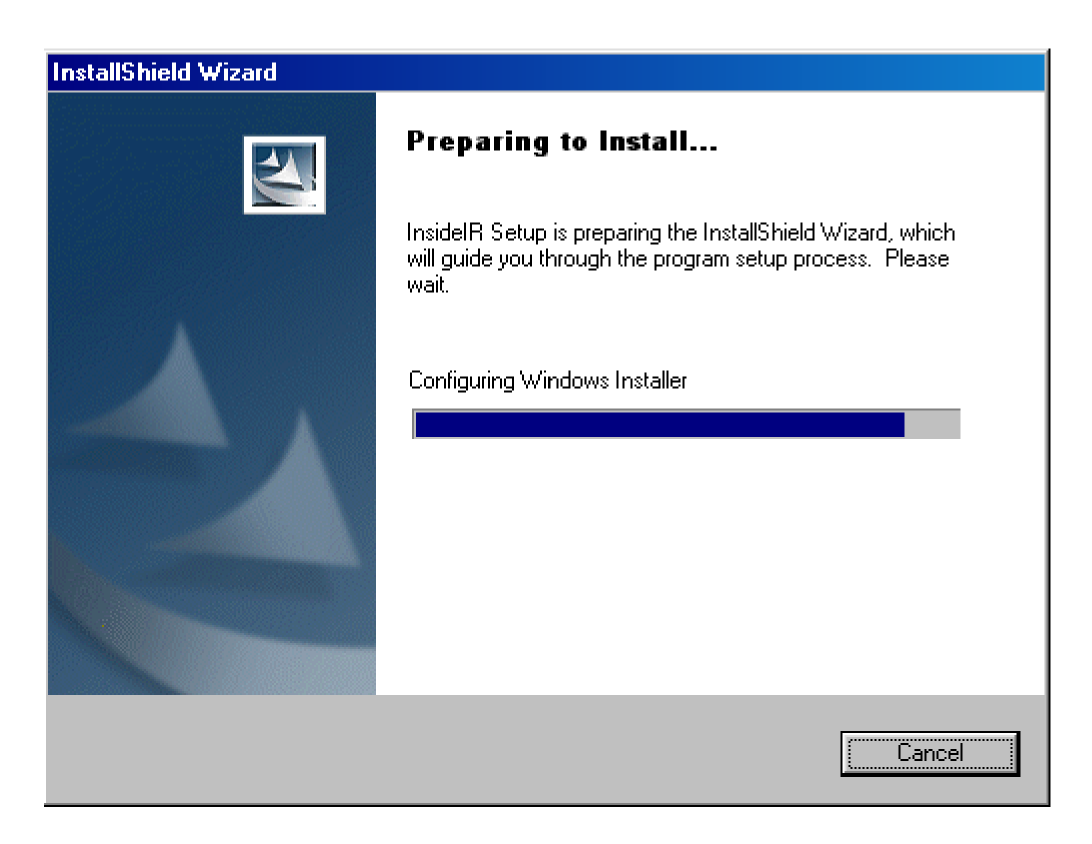


Figura 17. Preparando la Instalación.

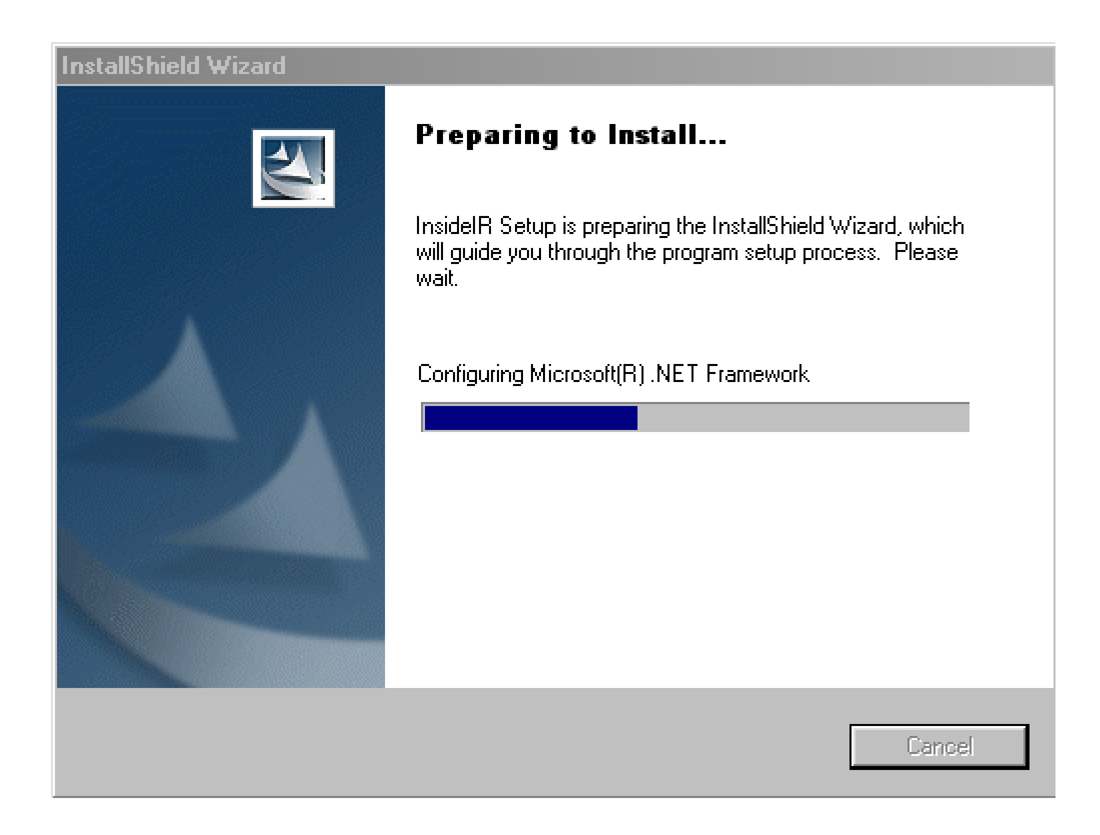


Figura 18. Se Configurará Microsoft®.NET Framework

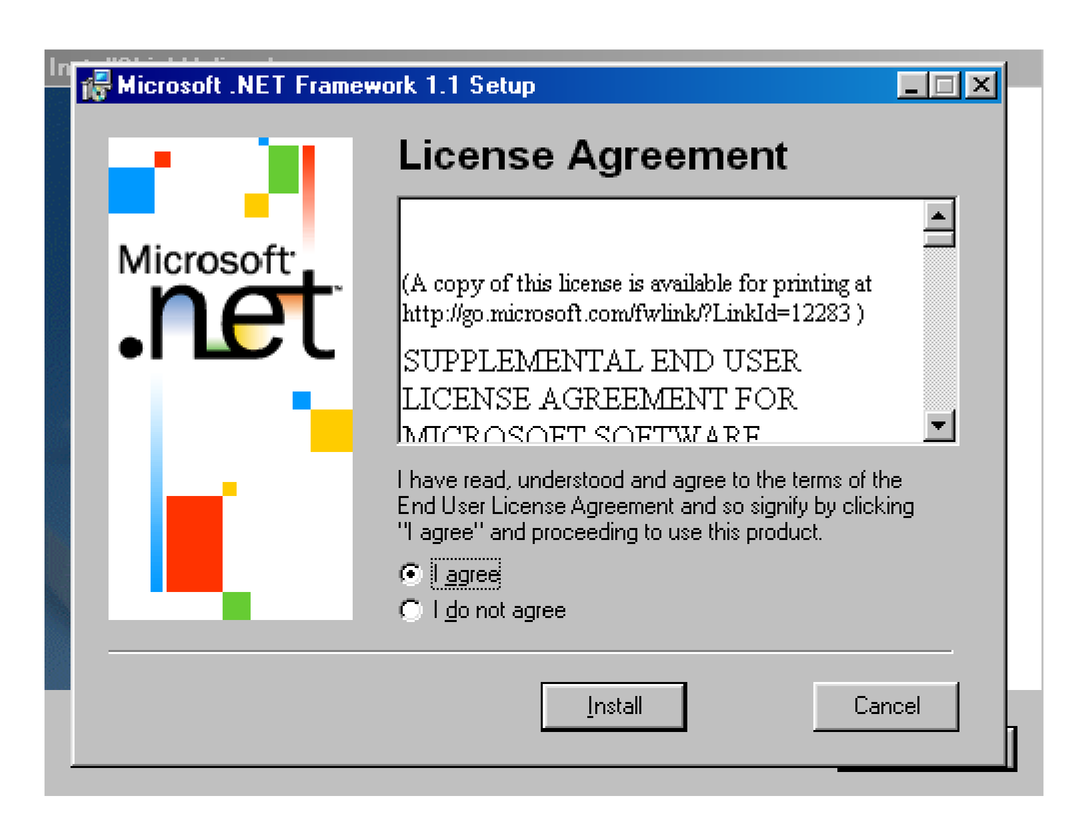


Figura 19. Acuerdo de Licencia para Microsoft®.NET Framework 1.1

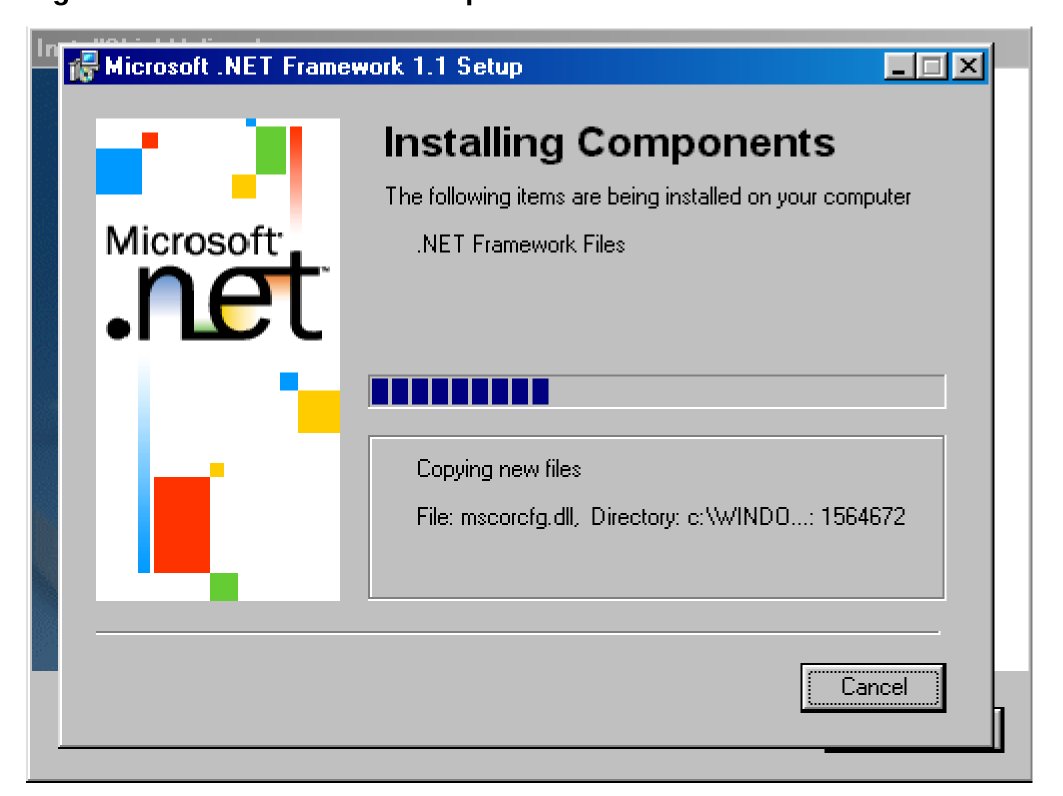


Figura 20. Instalando Microsoft®.NET Framework 1.1 (Interfase de Microsoft)

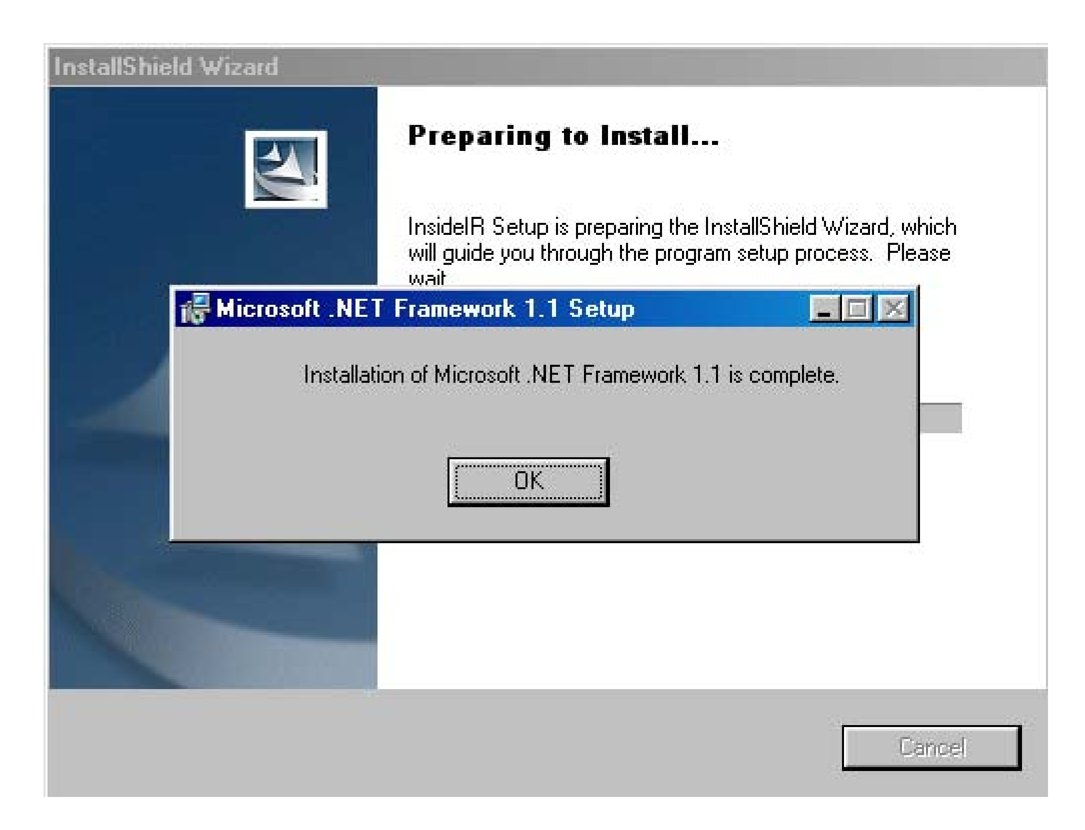


Figura 21. Instalación de Microsoft®.NET Framework 1.1 Terminada

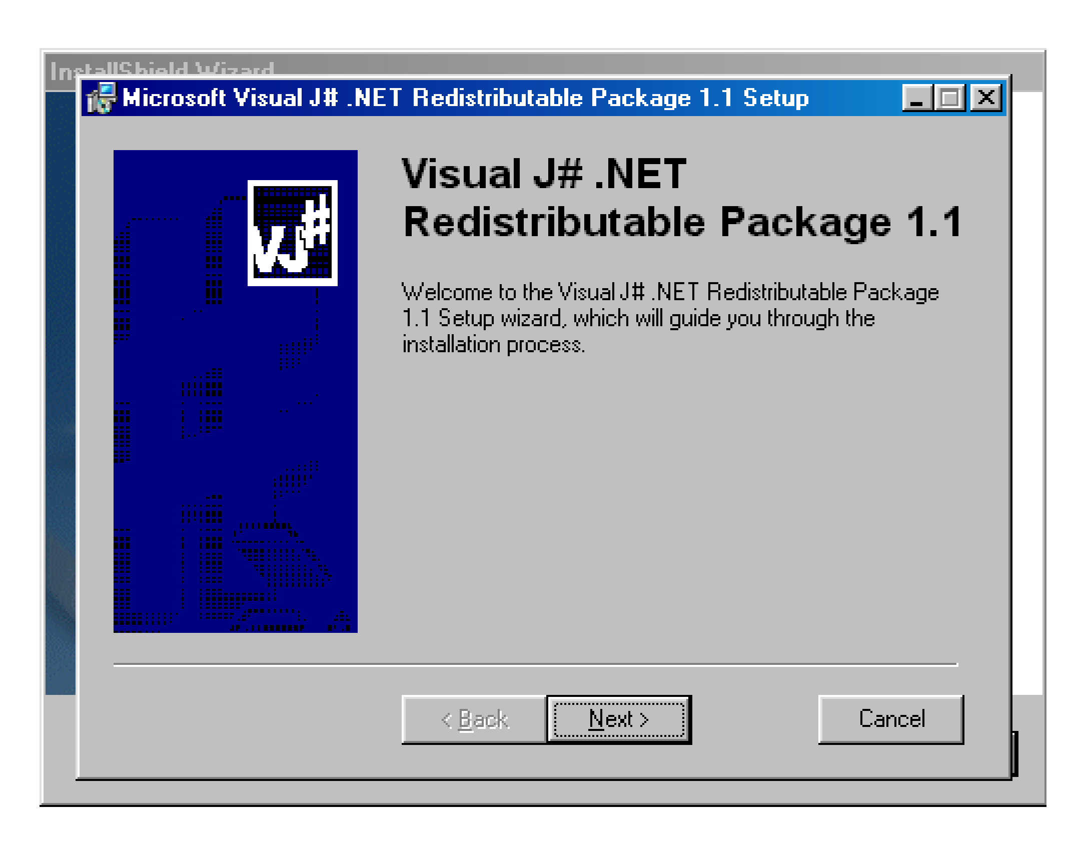


Figura 22. Instalación de Microsoft® Visual J# Redistributable Package 1.1

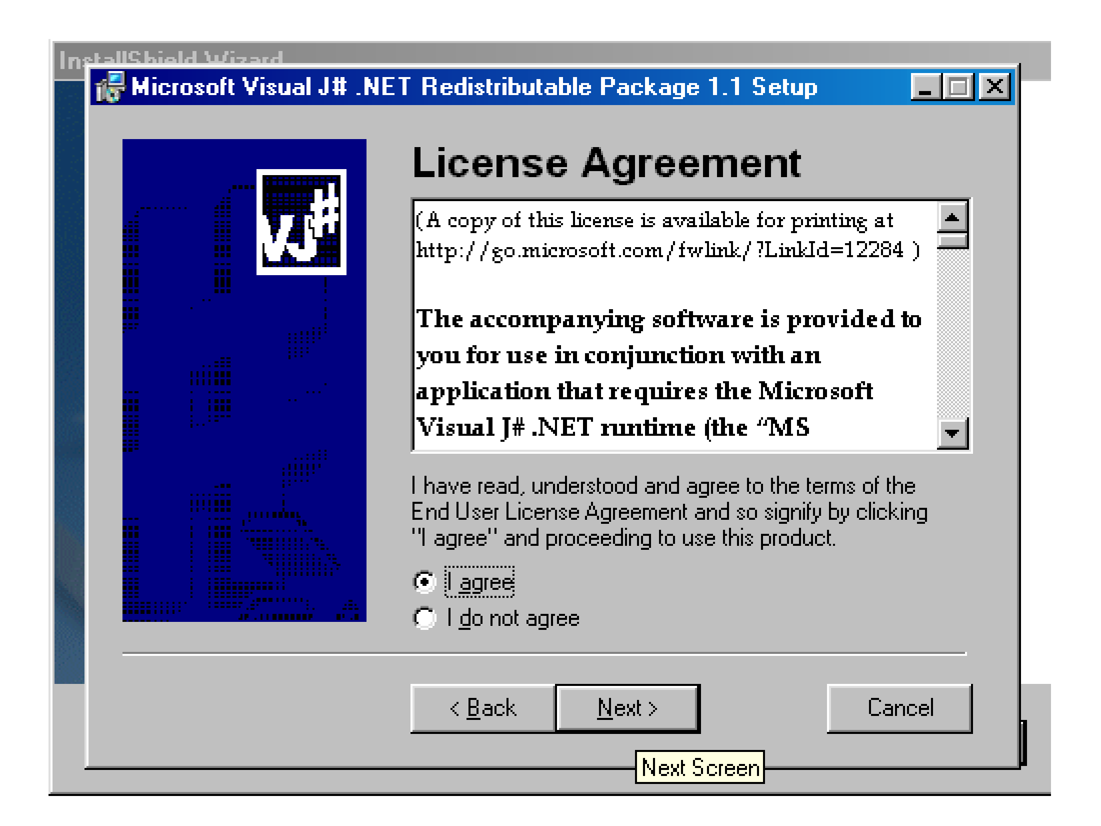


Figura 23. Acuerdo de Licencia para Microsoft® Visual J# Redistri. Package 1.1

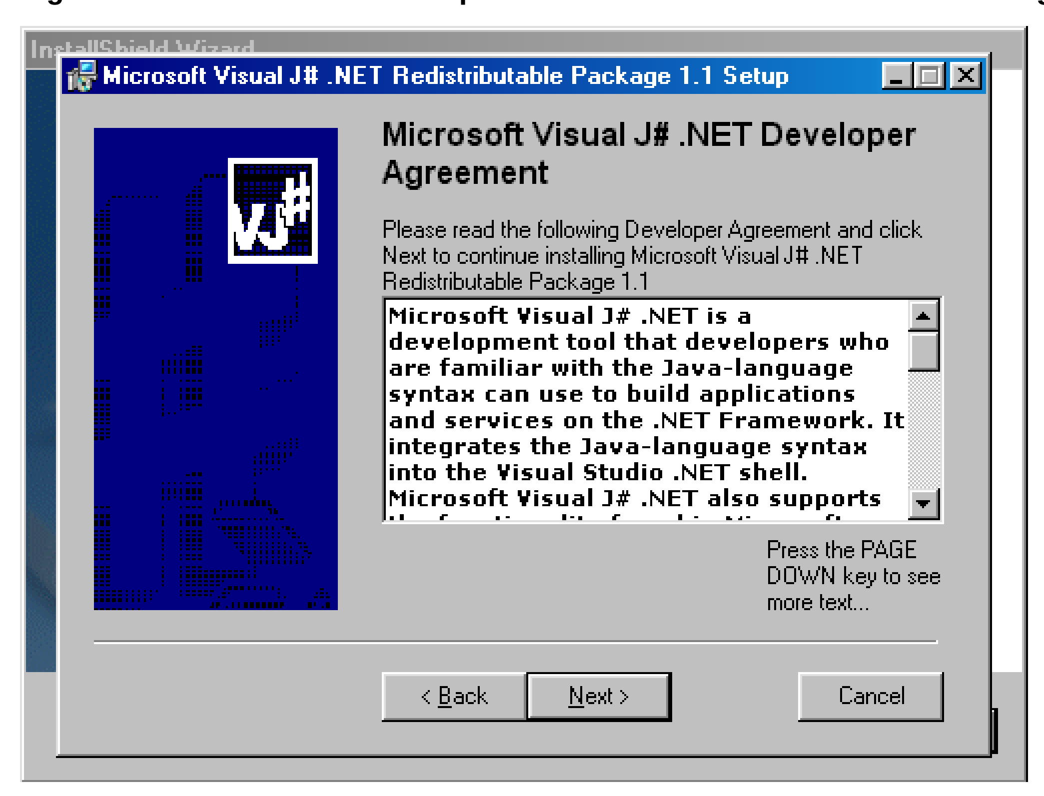


Figura 24. Acuerdo de Desarrollador para Microsoft® Visual J# Redistri. Package 1.1

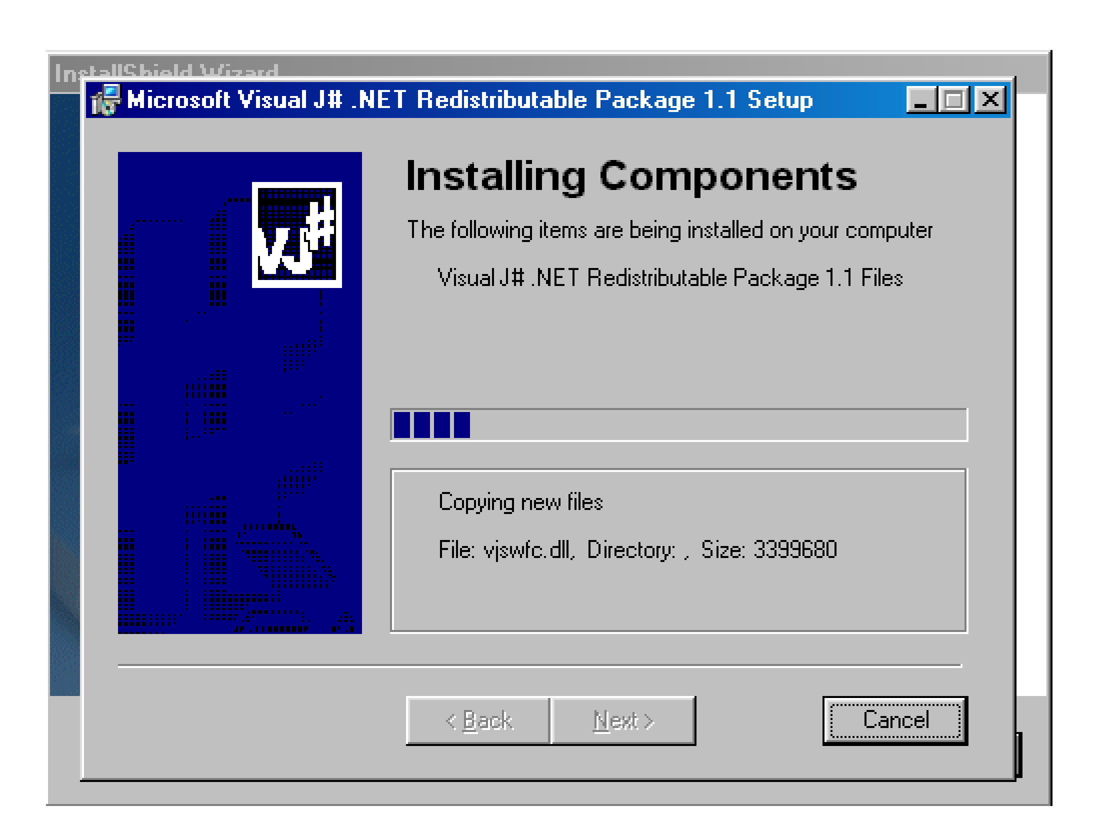


Figura 25. Instalando Microsoft® Visual J# Redistri. Package 1.1

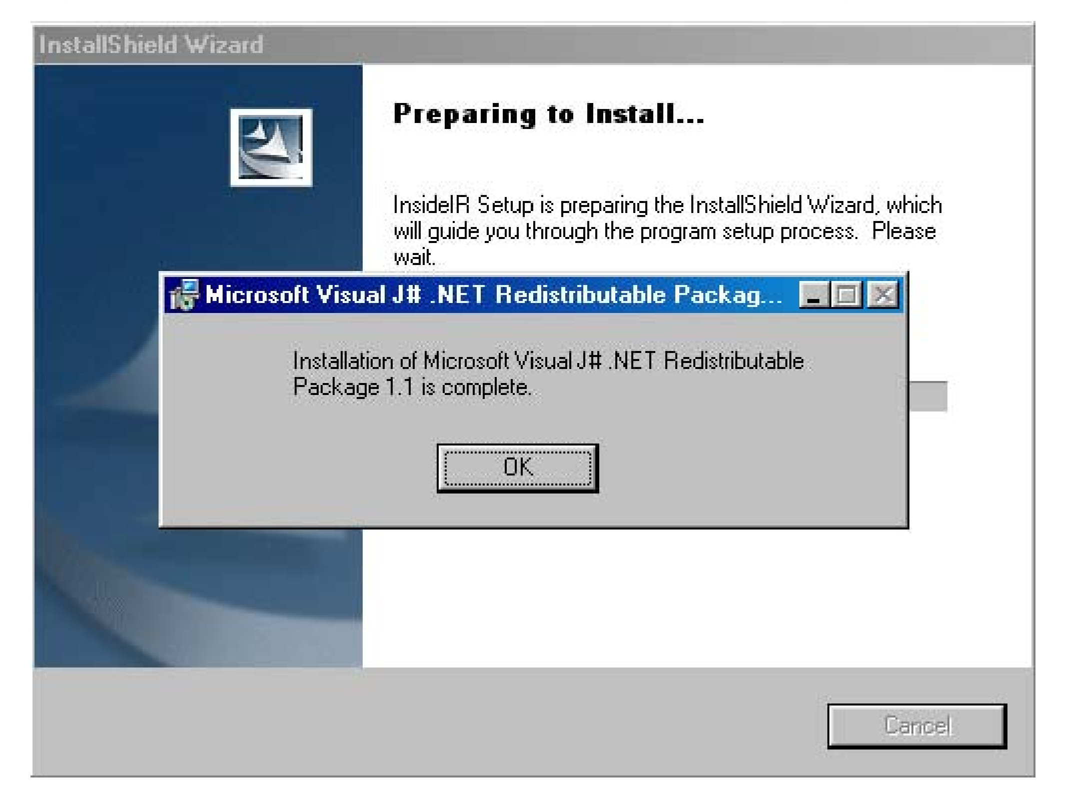


Figura 26. Instalación de Microsoft® Visual J# Redistri. Package 1.1 Terminada

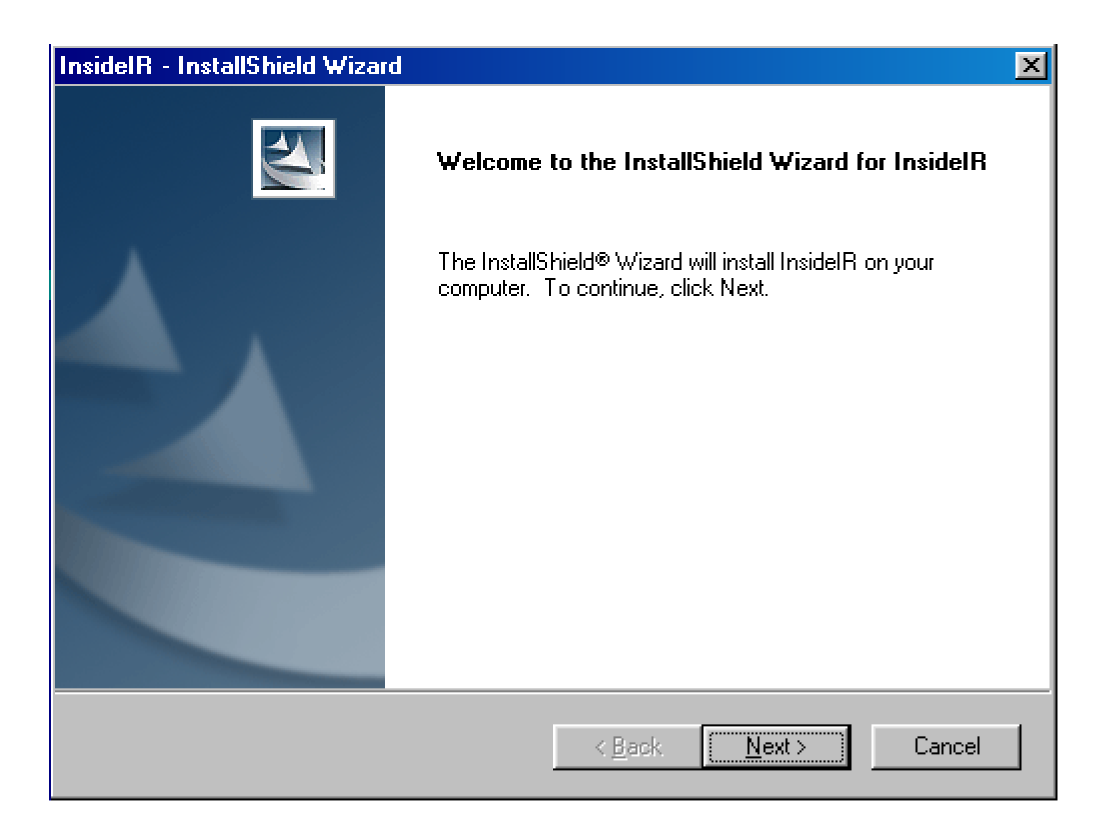


Figura 27. Instalando InsideIR Después de Instalar los Componentes Requeridos

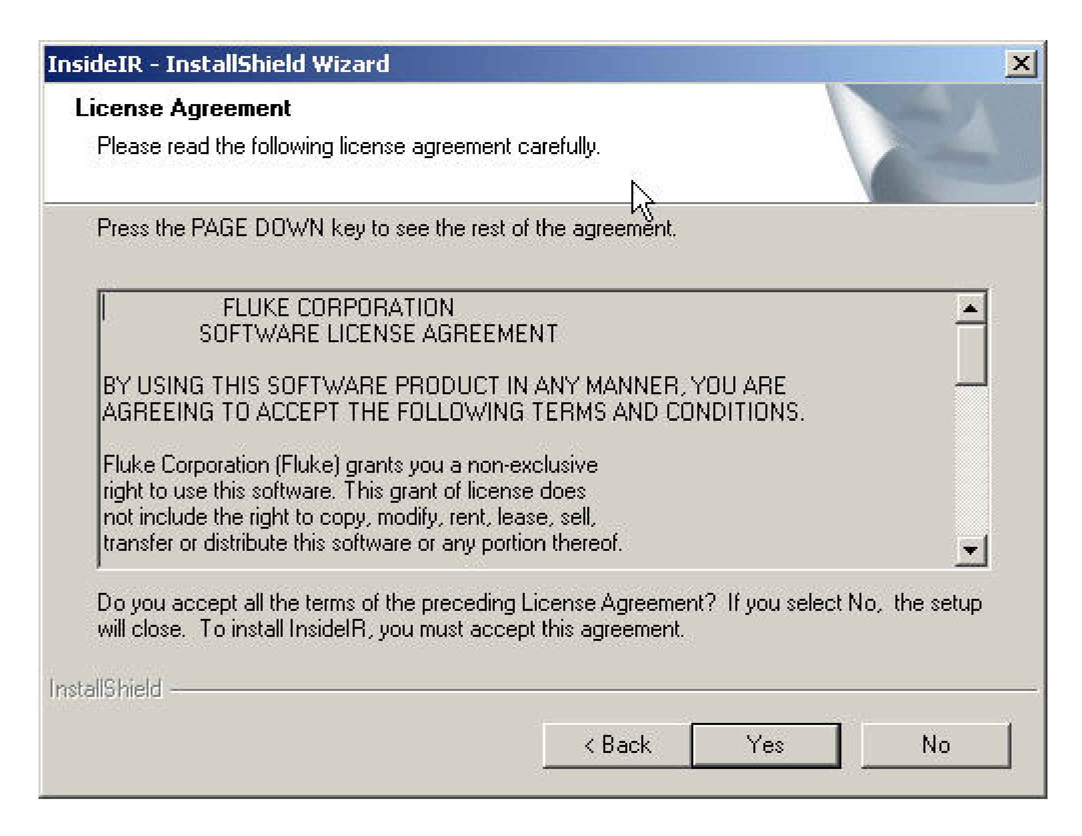


Figura 28. Acuerdo de Licencia para InsideIR

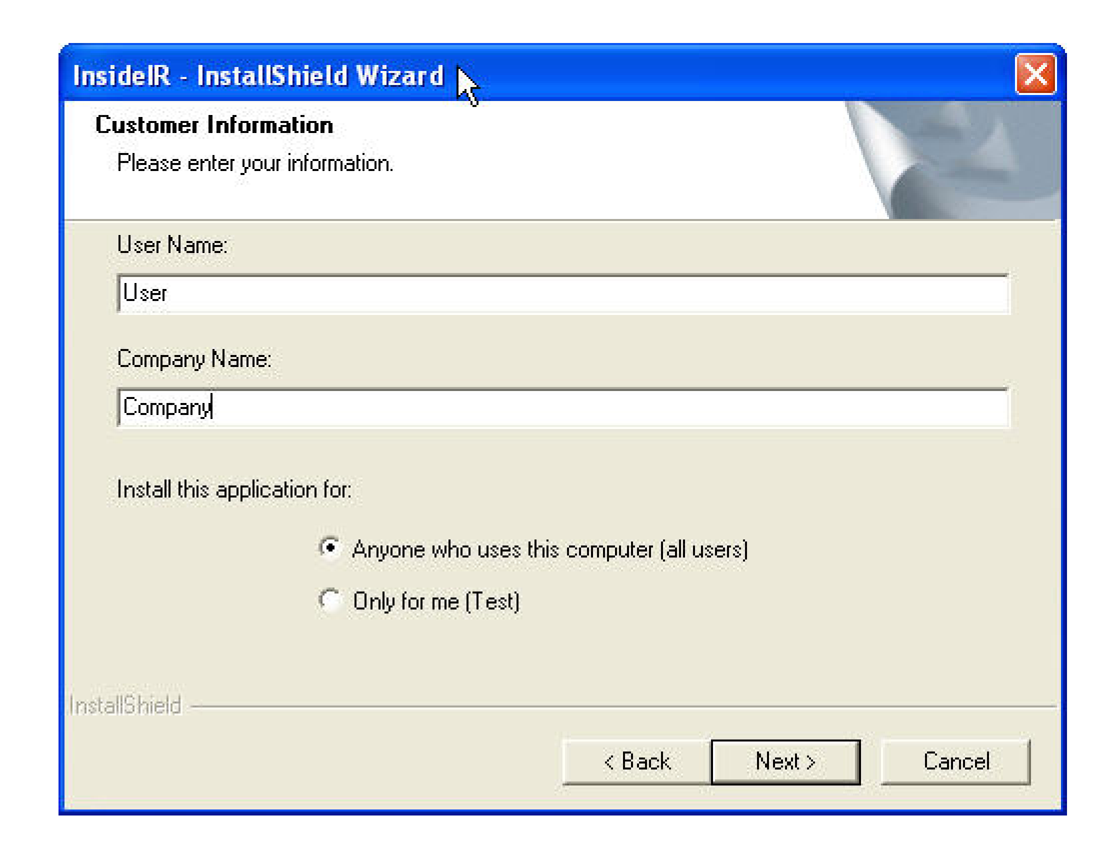


Figura 29. Información del Cliente. Introduzca su Nombre y el de la Compañía

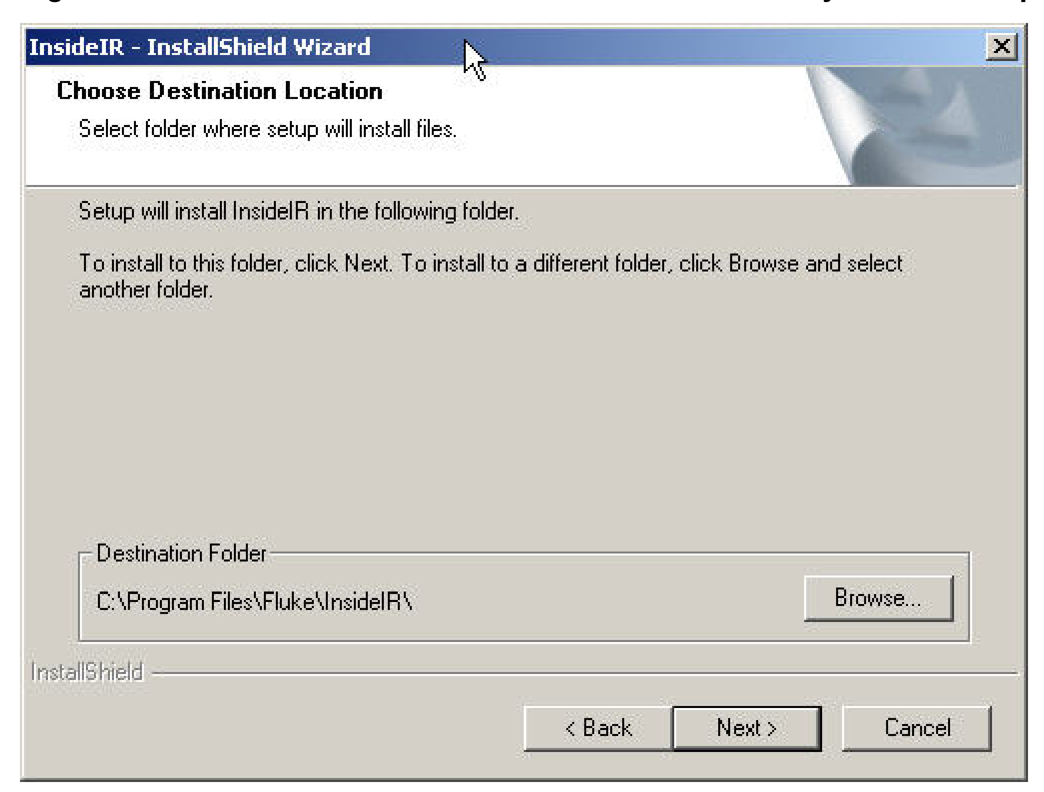


Figura 30. Seleccione la Ubicación de Destino

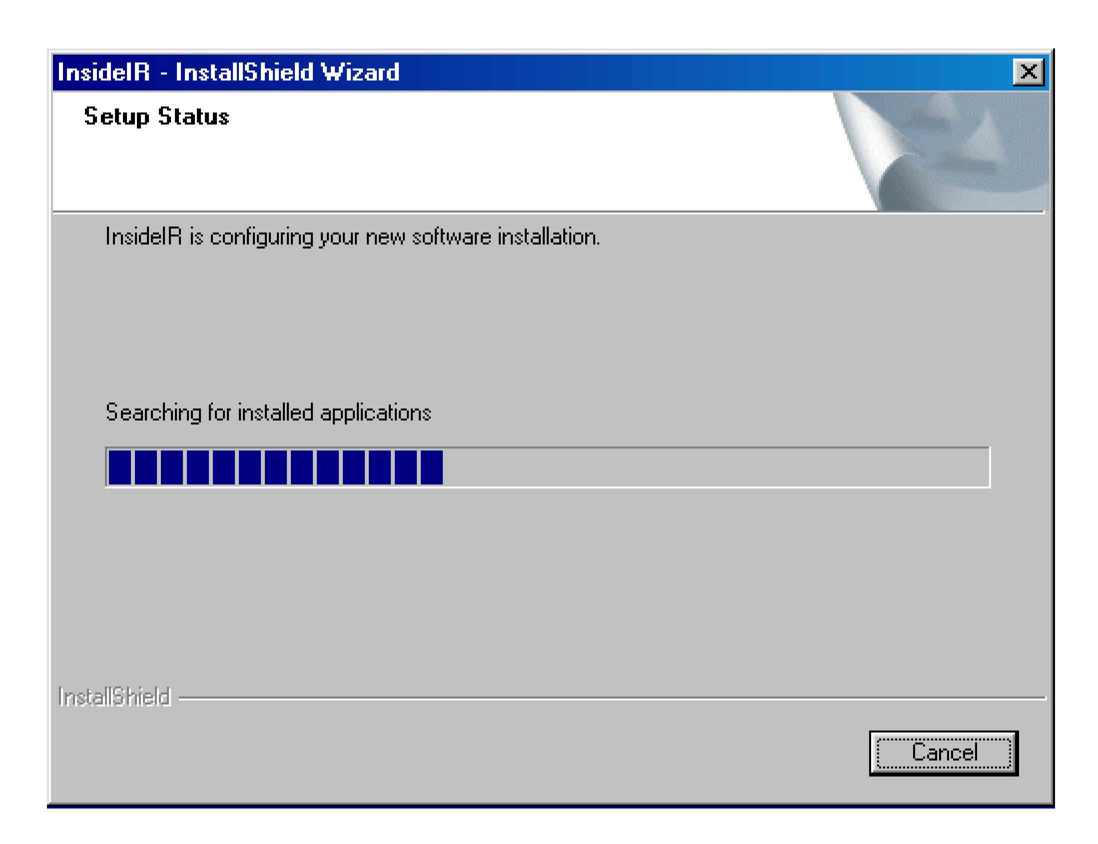


Figura 31. Configurando e Instalando InsideIR

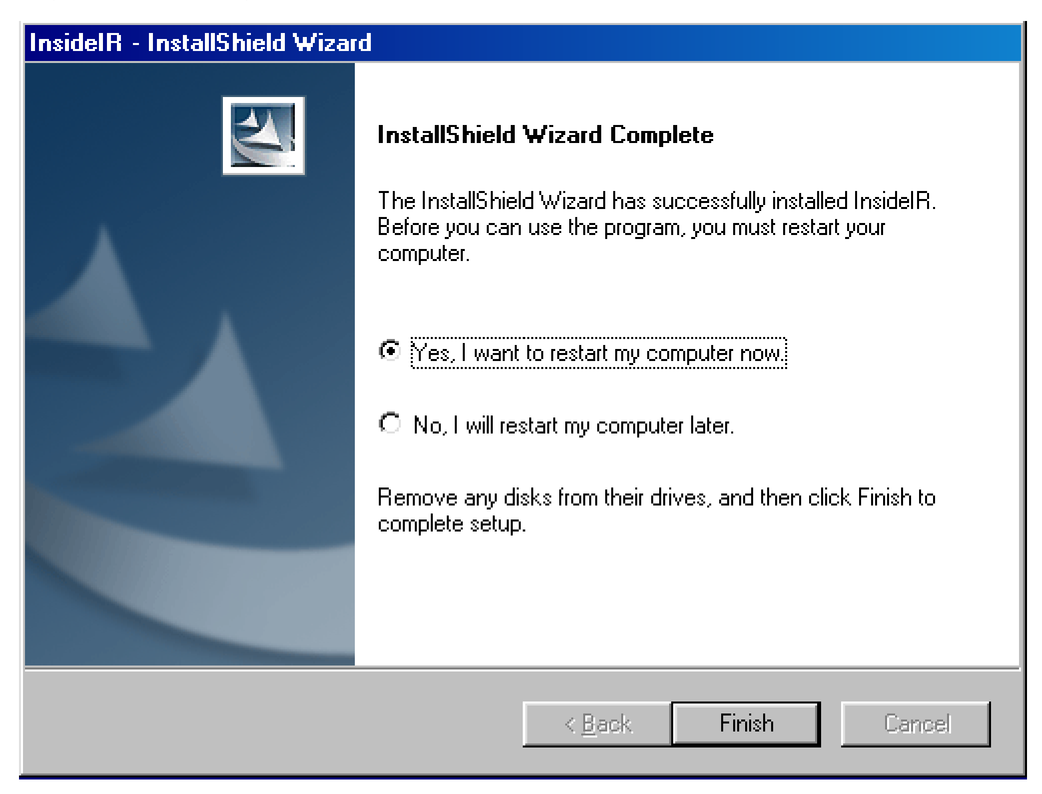


Figura 32. Instalación Terminada

Nota: Por favor tómese unos minutos para llenar su registro del producto. Usted se puede registrar rápidamente en línea en http://register.fluke.com (preferiblemente) o puede imprimir la forma y enviarla al número de fax que ahí aparece.

Registrar su producto es muy importante ya que le permite recibir de Fluke actualizaciones gratis del software y nos permite proveerle con el soporte técnico más rápido y eficiente.

Durante la instalación del software, se creará un icono en su escritorio. No lance el programa aún. Espere hasta haber terminado la sección siguiente, Conectando la Estación de Acoplamiento a su Computadora.

Conectando la Estación de Acoplamiento a su Computadora

La estación de acoplamiento provee de una base sólida y conveniente para la cámara termográfica Ti30. La estación de acoplamiento mantiene al Ti30 disponible y conectado a la computadora o terminal de trabajo. Adicionalmente, conserva las baterías cargadas y listas en todo momento. La estación de acoplamiento se conecta a su computadora a través del puerto USB. El cable USB debe permanecer conectado a la computadora en todo momento.

Conectando la Estación de Acoplamiento

- Conecte la clavija del adaptador de corriente a la entrada de alimentación de la estación de acoplamiento.
- Conecte la clavija del adaptador a una toma de corriente. (Dependiendo de los requisitos de alimentación de su país quizá sea necesario utilizar uno de los adaptadores que se proporcionan y que sea compatible con la toma de corriente local.)



Clavija del adaptador de corriente

Figura 33. La Estación de Acoplamiento

- Localice el Puerto USB en su computadora. Localice este símbolo en su computadora.
- Localice el cable de comunicaciones USB que se encuentra permanentemente conectado a la estación de acoplamiento. (El cable de comunicaciones USB está equipado con un conector USB.)
- Inserte el conector del cable USB en el puerto USB de su computadora (vea la Figura 34).



Figura 34. Conectando el Conector USB a Puerto USB

- Acople la cámara termográfica a la estación de acoplamiento.
- La primera vez que coloque la cámara termográfica en la estación de acoplamiento y oprima el botón **SYNC** con la estación de acoplamiento conectada, el sistema operativo de su computadora detectará un nuevo equipo y localizará el controlador de comunicaciones correcto. Su computadora lanzará automáticamente su propio programa de instalación de controladores. Siga las instrucciones de instalación. Tendrá que realizar este proceso una sola vez.

CONTROLADOR USB – INSTALANDO IRIMAGER.INF y IRIMAGER.SYS

Los controladores USB adecuados deben ser instalados para que el software se comunique con la cámara termográfica. Los controladores adecuados fueron copiados en el directorio C:\Driver durante la instalación del software, pero no serán instalados hasta que la unidad se haya conectado a la computadora por primera vez y esté corriendo el asistente.

1. Instale el Software InsideIR (incluido con su cámara termográfica)
2. Reinicie su computadora, si es que no se hizo automáticamente
3. Inicie InsideIR
4. Asegúrese que la cámara termográfica Fluke Ti30 se encuentra apagada
5. Coloque la cámara termográfica cuidadosamente en la estación de acoplamiento
6. Conecte el cable USB de la estación de acoplamiento al puerto USB de su computadora
7. Oprima el botón SYNC en la estación de acoplamiento
8. Siga las instrucciones en pantalla cuando se le solicite cuando Windows detecte el nuevo equipo. A continuación se proporcionan detalles específicos para cada sistema operativo

Usarios de Windows XP

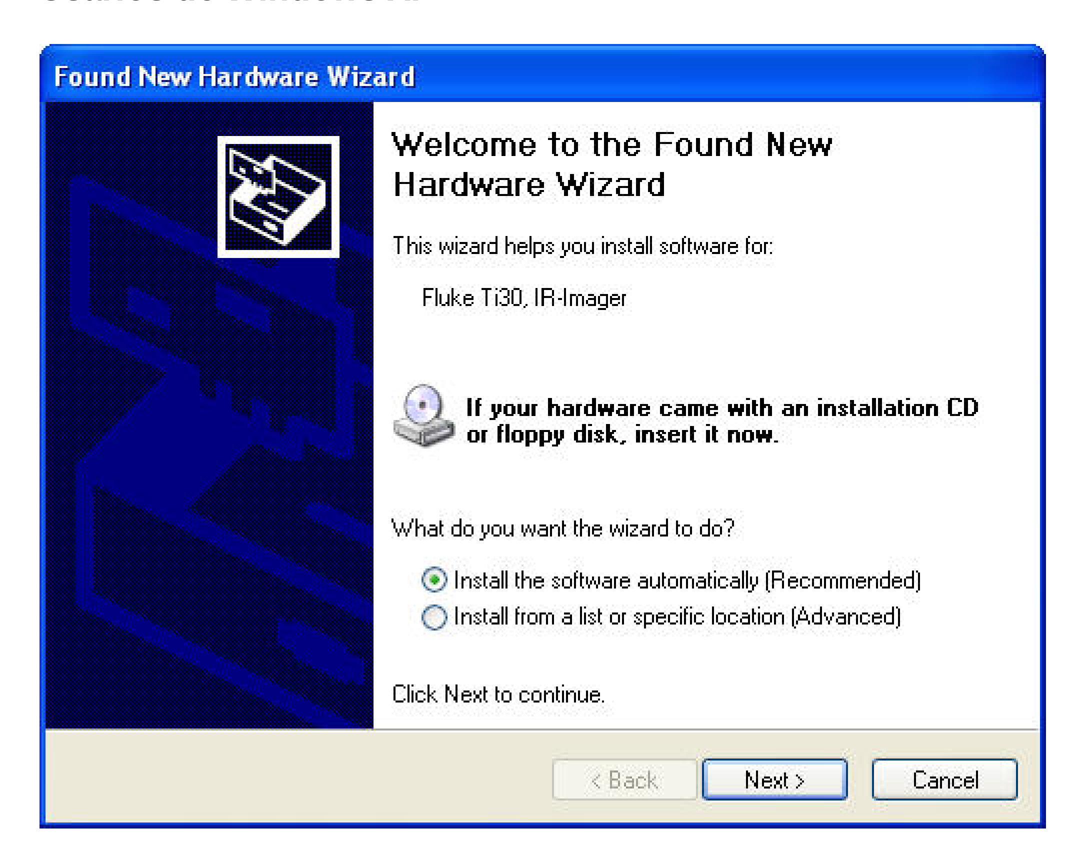


Figura 35. El Asistente Nuevo Hardware Encontrado inicia. Seleccione “Instalar el software automáticamente” y haga clic en “Siguiente >”

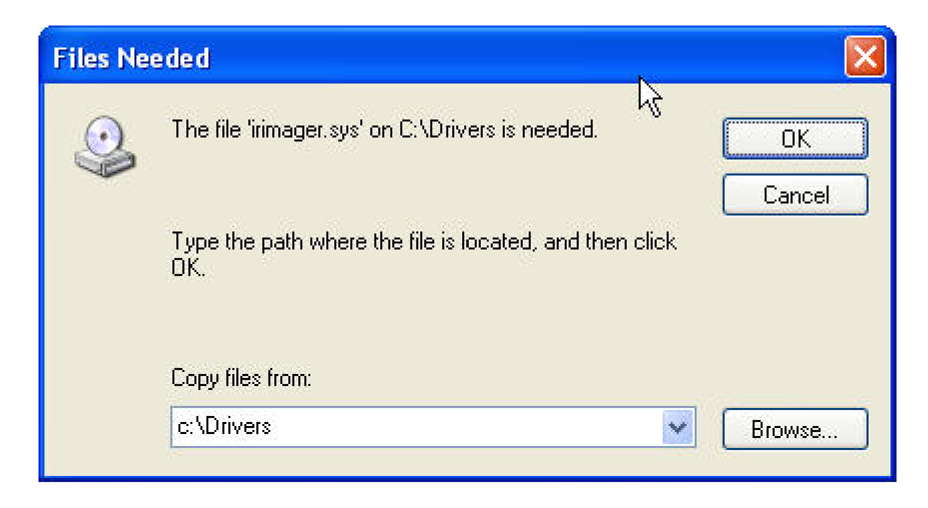


Figura 36. Ahora se le solicitará el archivo “irimager.sys” localizado en C:\Drivers. Haga clic en “Examinar” y seleccione el archivo C:\Drivers\irimager.sys y haga clic en “Abrir”

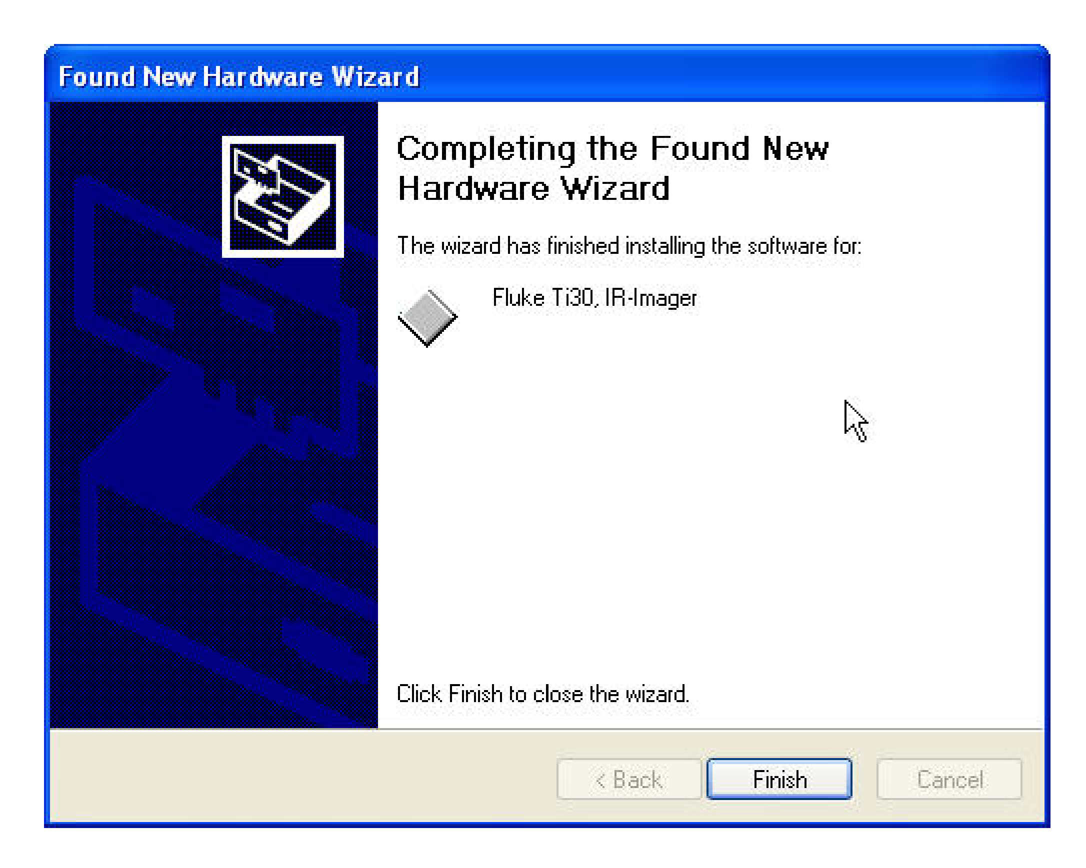


Figura 37. El Asistente Nuevo Hardware Encontrado confirma que ha Instalado el Controlador. Haga Clic en Finalizar

Usarios de Windows 2000



Figura 38. Cuando le pregunte ¿Qué desea que el Asistente haga?, seleccione "Buscar un controlador adecuado para mi dispositivo" y haga clic en "Siguiente"

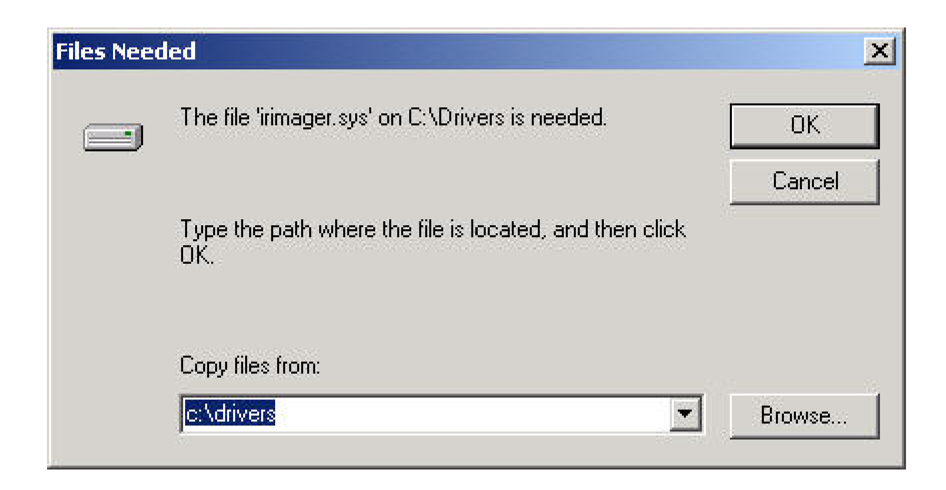


Figura 39. Ahora se le pedirá el archivo irimager.sys localizado en C:\Drivers. Haga clic en "Examinar" y seleccione el archivo C:\Drivers\irimager.sys y haga clic en "Abrir"

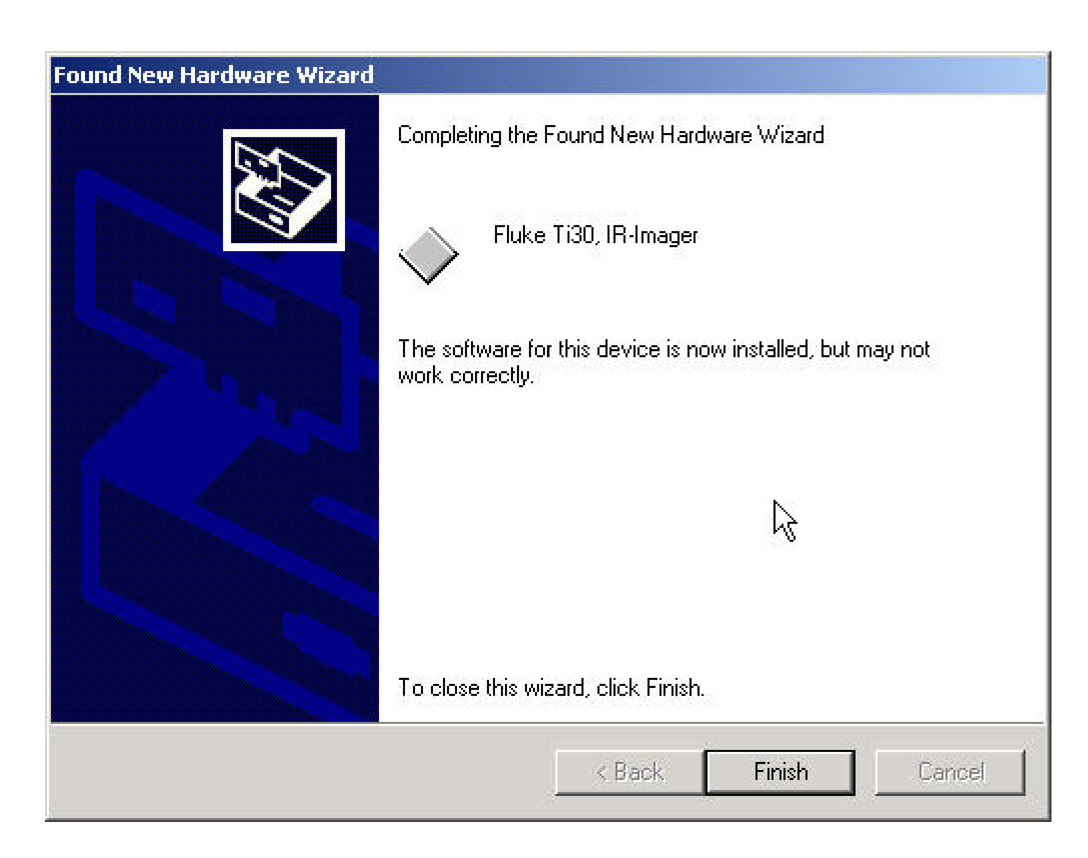


Figura 40. El Asistente de Nuevo Dispositivo Encontrado confirma que ha instalado el controlador. Haga clic en "Finalizar"

Usarios de Windows 98 SE

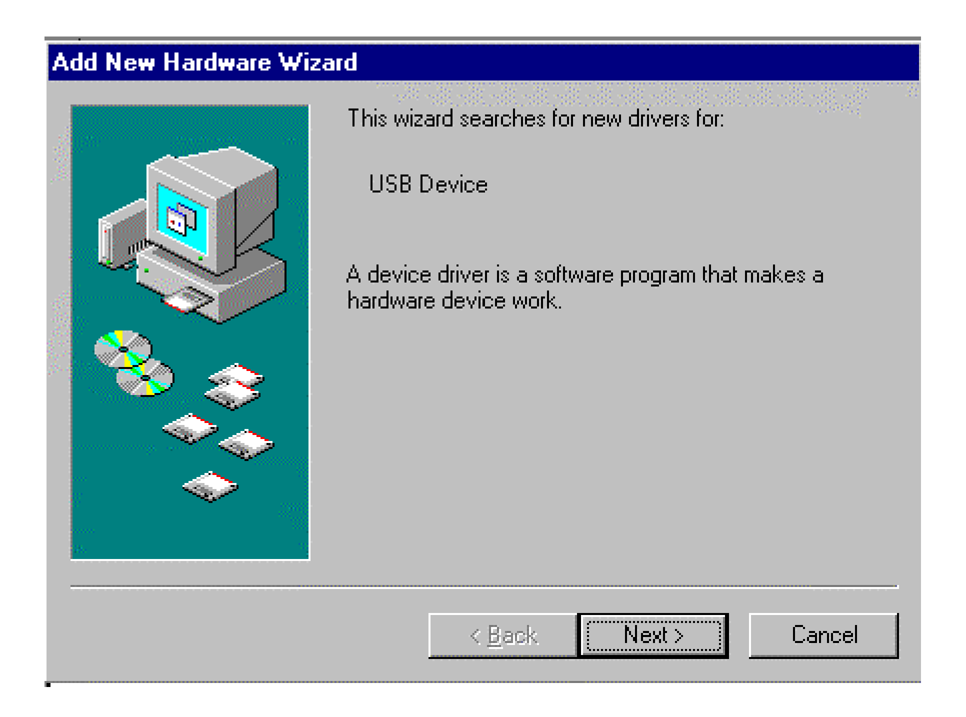


Figura 41. Nuevo dispositivo se detecta y El Asistente de Nuevo Dispositivo Encontrado se muestra. Haga clic en "Siguiente"

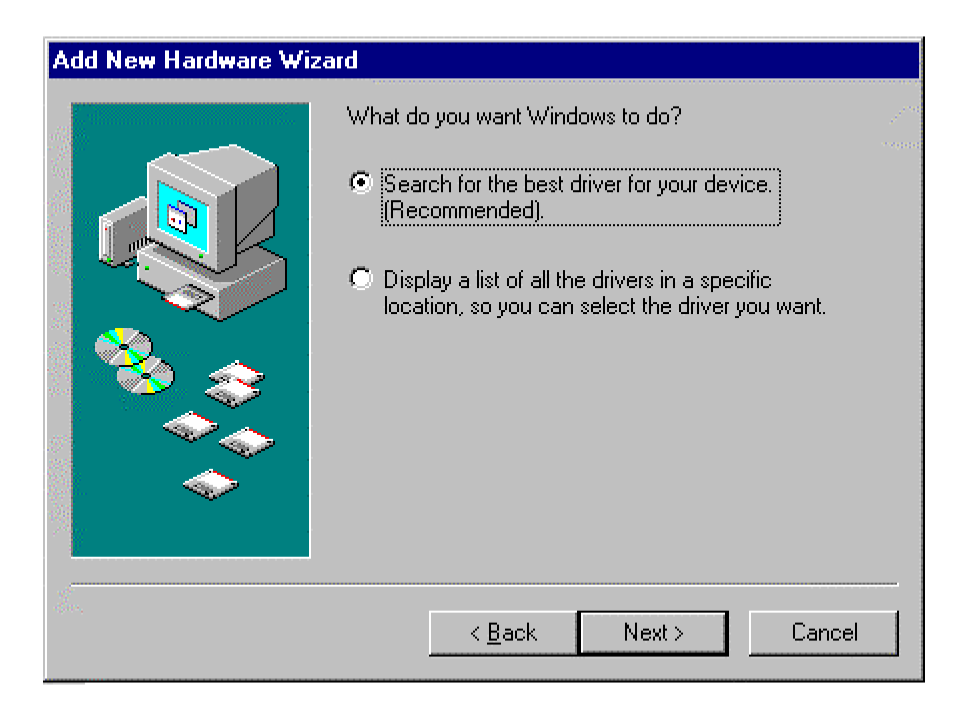


Figura 42. Cuando se le pregunte ¿Qué desea que haga Windows?, seleccione "Buscar el controlador más adecuado para su dispositivo" y haga clic en "Siguiente"



Figura 43. El Asistente de Nuevo Dispositivo Encontrado le dice que buscará nuevos controladores y pregunta en qué lugar desea que busque. Asegúrese de que sólo la casilla "Especifique una Ubicación" esté marcada y haga clic en "Siguiente". Usted deberá buscar el archivo apropiado en C:\Drivers.

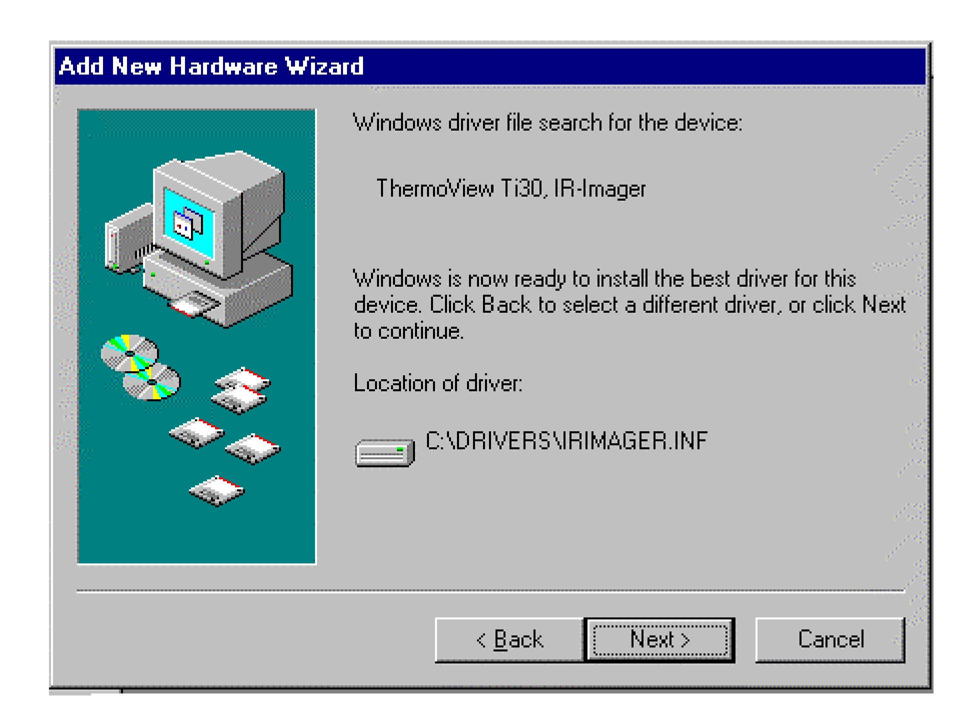


Figura 44. El Asistente de Nuevo Dispositivo Encontrado le dice que está listo para instalar el controlador

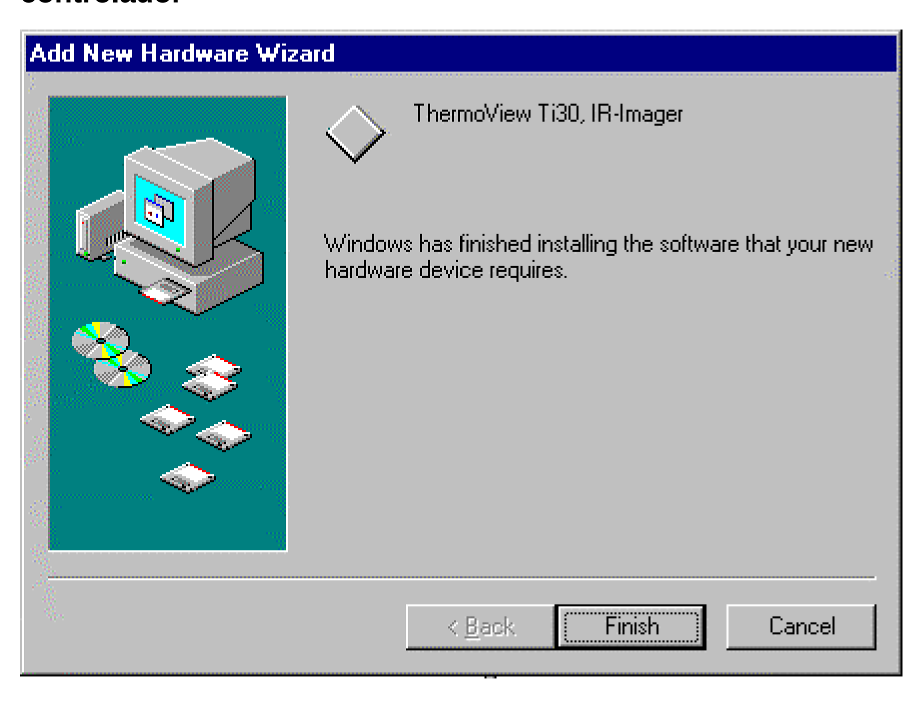


Figura 45. Instalación terminada

Usted está ahora listo para lanzar la aplicación. Vaya al Escritorio de su computadora y haga doble clic en el icono del programa **InsideIR** para abrirlo.



Aparecerá la siguiente pantalla:

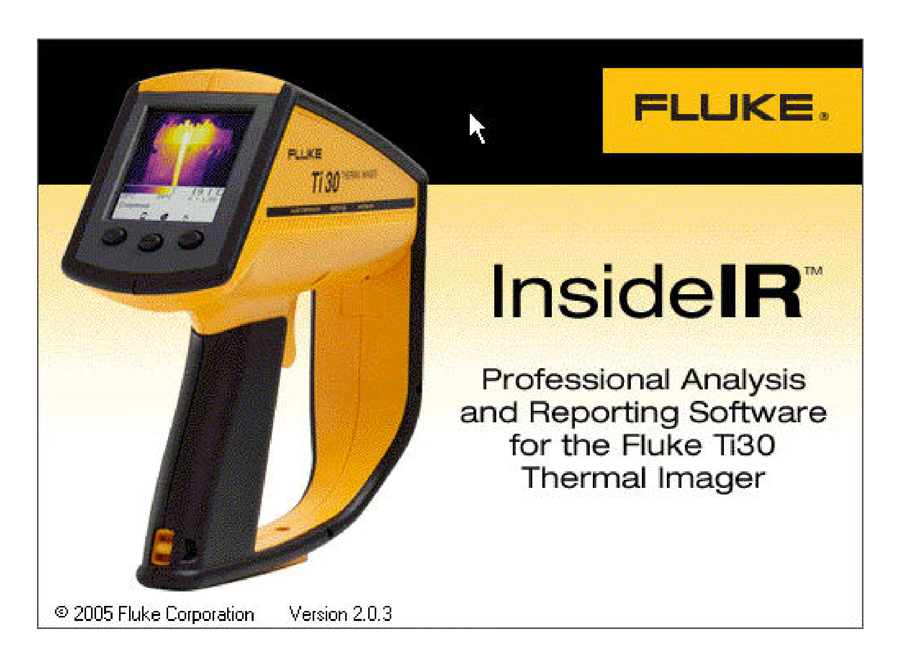


Figura 46. Pantalla de Inicio de InsideIR

Esa pantalla aparecerá momentáneamente para mostrar la siguiente:

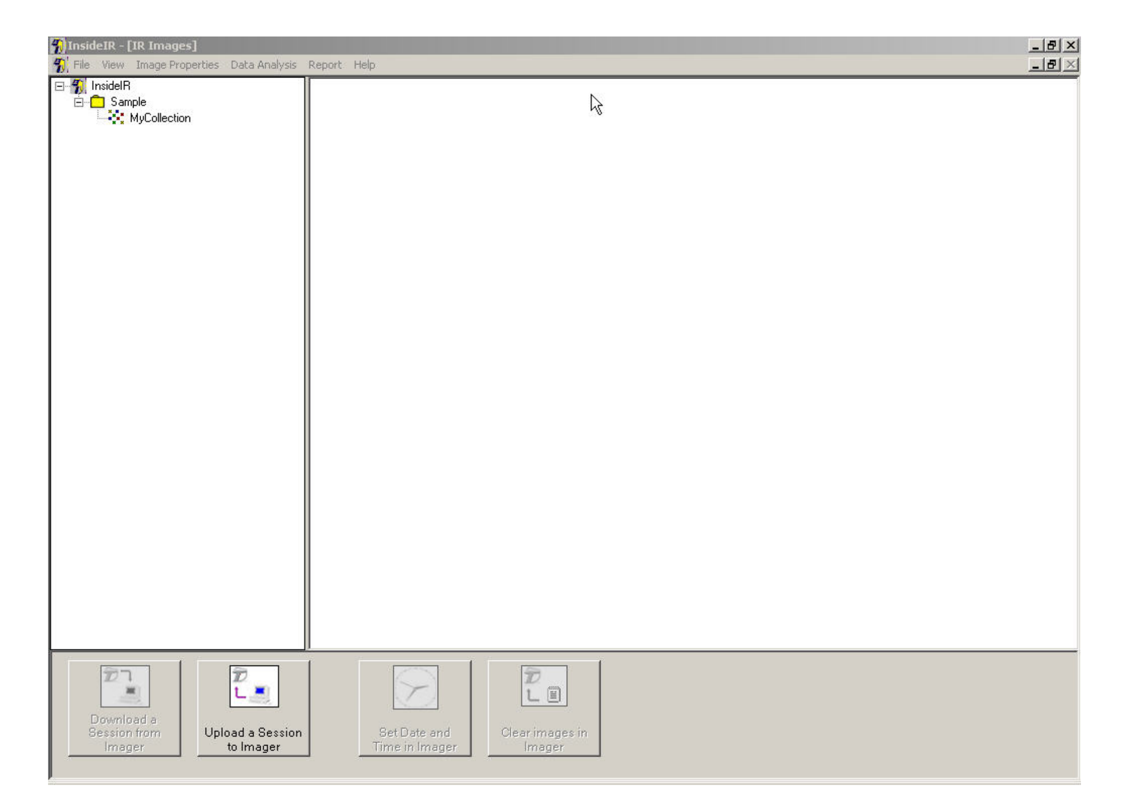


Figura 47. Pantalla Principal del InsideIR al lanzar el Programa

Si usted desea ver ahora las imágenes de muestra, haga clic en el símbolo + a la derecha de la carpeta Simples para abrirla. Haga doble clic en el nombre de la sesión (My Collection, en nuestro ejemplo que se muestra abajo).

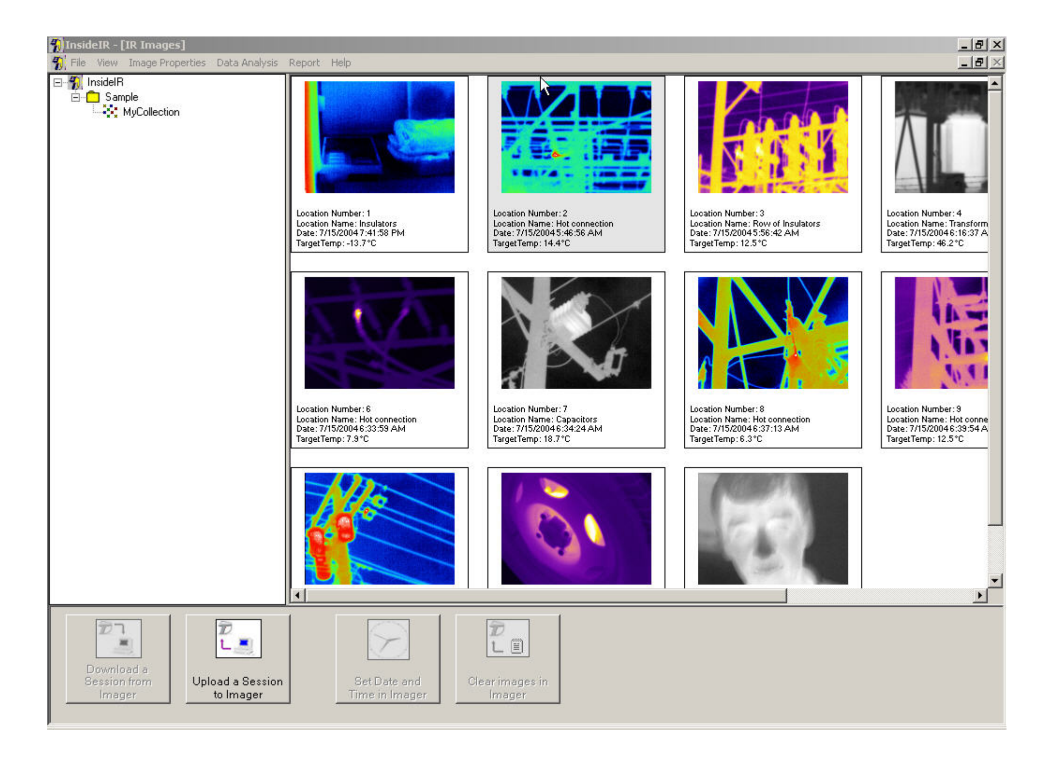


Figura 48. Pantalla Principal del InsideIR con la Sesión abierta

Descargando Imágenes

Ahora está usted listo para descargar las imágenes que grabó en su cámara termográfica Fluke Ti30. Localice el botón **SYNC** en la estación de acoplamiento. Oprima el botón **SYNC** una vez para iniciar el proceso de descarga. (Nota: Si tiene problemas para que la función **SYNC** funcione, coloque la cámara termográfica en la estación de acoplamiento y oprima el gatillo por 1 segundo. Ahora oprima el botón SYNC, también por un segundo.)



Figura 49. El Botón SYNC

Cuando la sincronización se inicia, la siguiente pantalla aparece:



Una vez que todos los datos han sido descargados, la información se guarda en un área temporal donde usted puede revisar los datos antes de guardarlos en el disco. La siguiente ventana de diálogo aparece (las imágenes y datos son sólo un ejemplo):

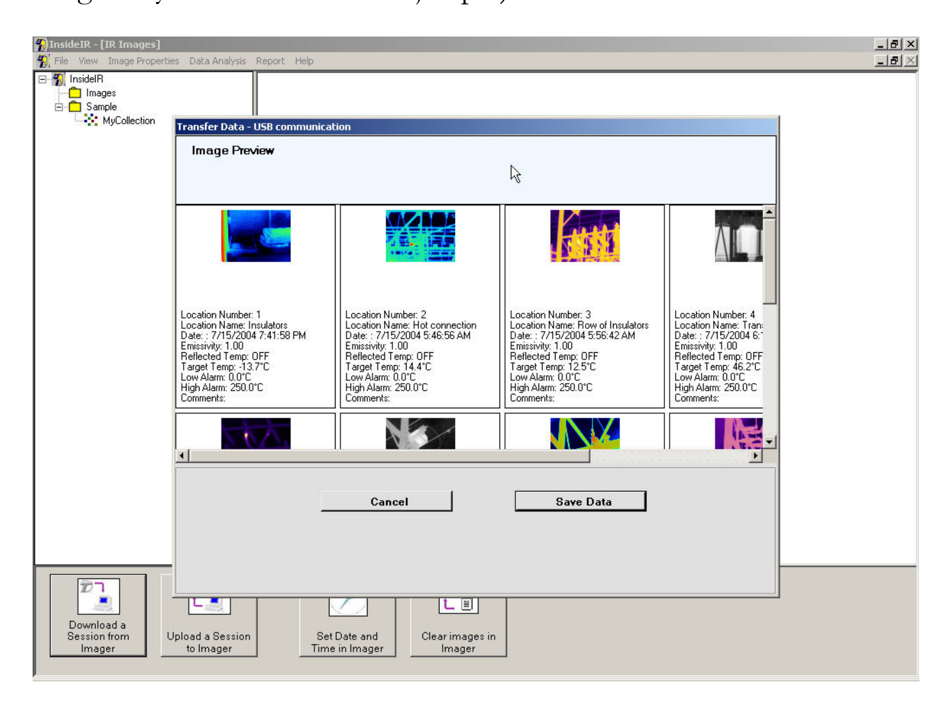
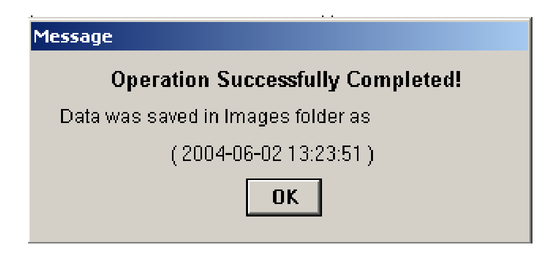


Figura 50. Pantalla de Descarga de Datos

Usted puede revisar las imágenes haciendo clic y arrastrando las barras de desplazamiento horizontales y verticales.

En esta etapa, usted no podrá eliminar imágenes individuales. Usted debe decidir entre guardar la colección completa o no. Haga clic en **Save Data** (Guardar Datos) para guardarla. Haciendo clic en **Cancel** (Cancelar) los datos no serán guardados en el disco.

La siguiente ventana aparece cuando las imágenes han sido guardadas, indicando una operación exitosa.



Haga clic en **OK.**

Guardando Imágenes

Una vez almacenados los datos, la aplicación abre automáticamente una carpeta llamada **Imágenes** (Images) mostrando la colección de imágenes recientemente guardada. (Nota: "Images" es la carpeta de ubicación por defecto para todas las sesiones nuevas descargadas de la cámara termográfica Fluke Ti30. Posteriormente, si se desea las sesiones pueden ser movidas a otras carpetas por el procedimiento de hacer clic y arrastrar.) La colección de imágenes y los datos asociados, automáticamente se guardan utilizando los datos de fecha y hora de la computadora. Usted puede cambiar los nombres de los archivos haciendo clic con el botón derecho en los nombres actuales. Es recomendable que conserve la información de fecha/hora en el nombre del archivo de manera que pueda llevar registro de sus inspecciones periódicas.

La imagen de abajo muestra el contenido de ejemplo de la carpeta Imágenes resaltando el archivo recientemente guardado.

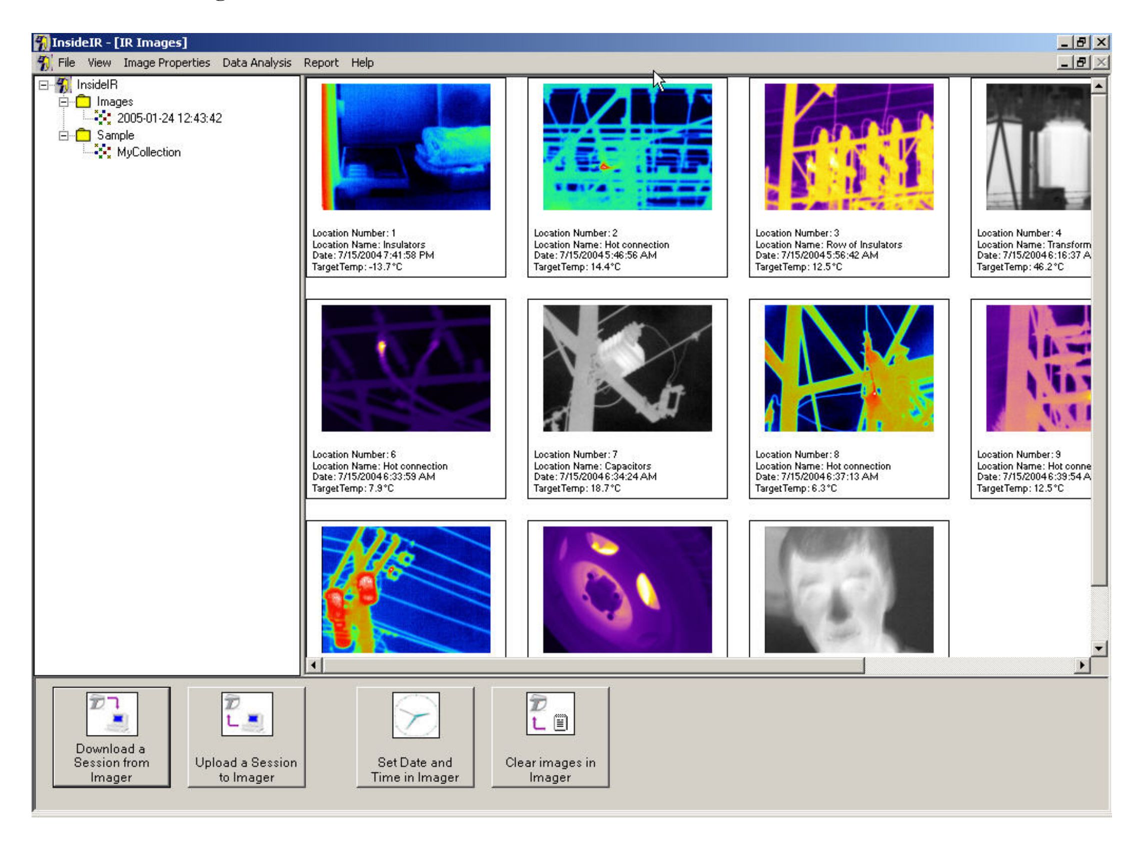


Figura 51. Contenido de la Carpeta Images

Sus imágenes recientemente guardadas aparecen como miniaturas a medida que se van descargando en el programa.

Cada juego de imágenes están en un orden fijo empezando de la 1 a la 100 (o de acuerdo a las imágenes que usted haya guardado). Utilice las barras de desplazamiento para revisar todas las imágenes en miniatura.

Ajustando el Reloj de la Cámara Termográfica

Es de suma importancia ajustar el Reloj de su cámara termográfica Fluke Ti30 porque en cada imagen almacenada, se grabará la hora y la fecha. Esto es importante para reportes importantes y para las tendencias.

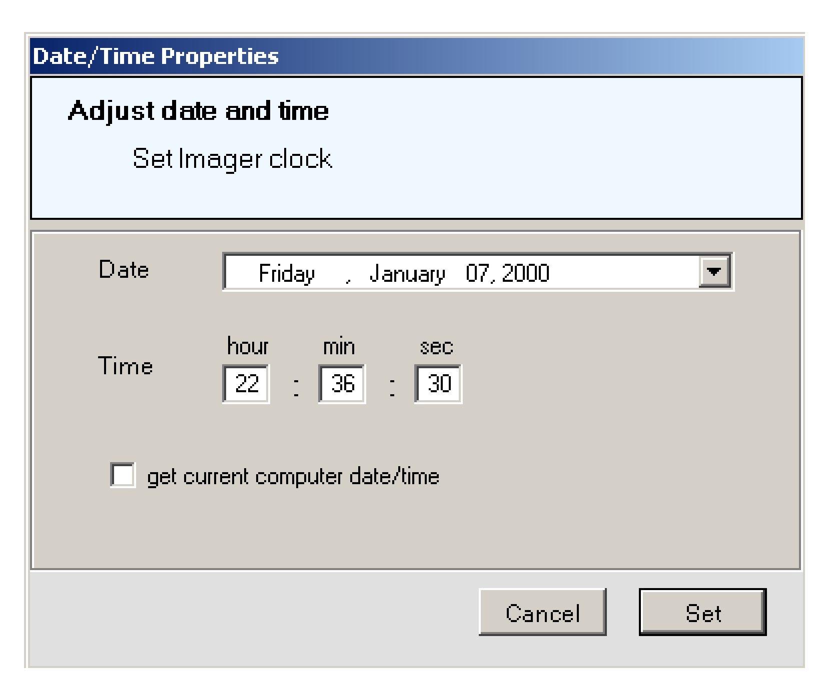


El reloj interno de la cámara termográfica sólo puede ser ajustado o cambiado desde la computadora. Usted no podrá hacerlo desde la cámara termográfica. Es muy importante que el ajuste este hecho de acuerdo a su fecha y hora local, pues sus inspecciones serán rastreadas basándose en la información de fecha y hora.

Para ajustar la hora:

1. Oprima el botón "Set Date and Time in Imager" ("Ajuste de Fecha y Hora de la Cámara termográfica") en la parte inferior del menú principal.

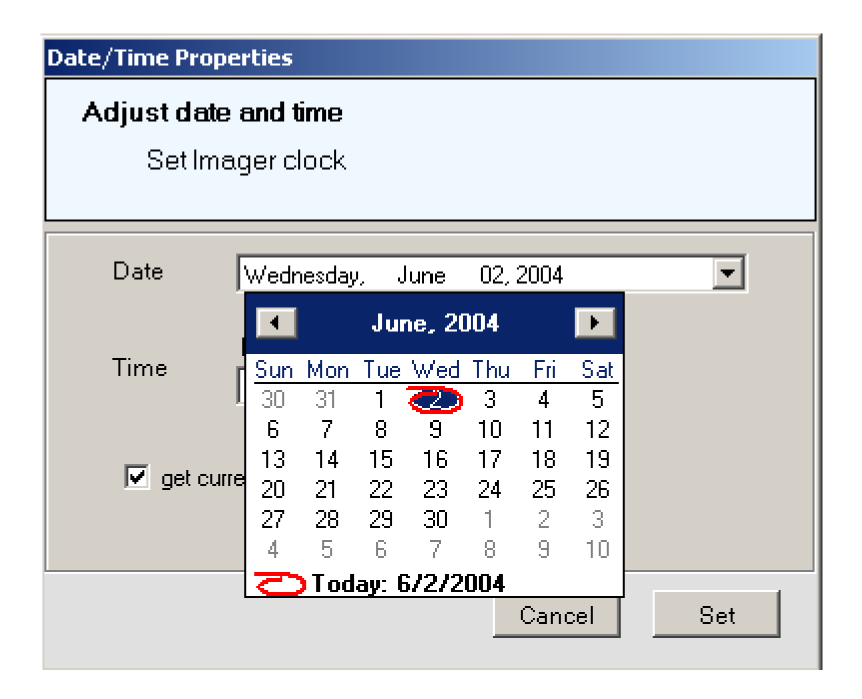
   La siguiente ventana aparece:



2. Marque el cuadro de verificación para hacer coincidir la fecha y hora de la cámara termográfica con la de su computadora.

3. haga clic en la flecha de la fecha para ver el calendario

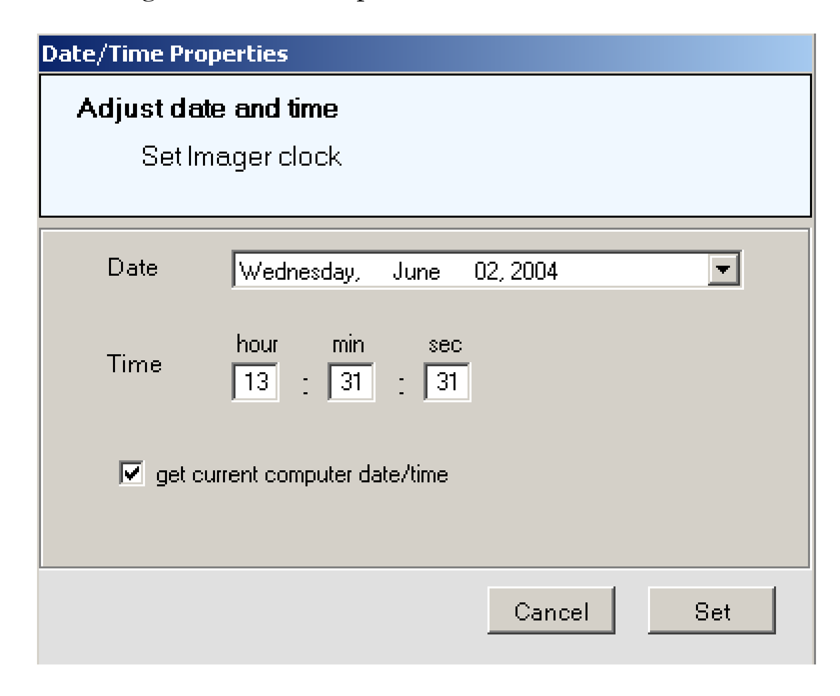
   La siguiente ventana aparece:



4. Haga clic en las flechas laterales para cambiar año/mes actual.

5. Haga clic para seleccionar el día del mes.

La siguiente ventana aparece:



6. Para ajustar la hora actual, haga clic en las cajas **hour** (hora) y **min** (minuto) para teclear la información de tiempo. Utilice únicamente el formato de 24 horas.

7. Oprima el botón **Set** (Ajustar) para cargar la información a la cámara termográfica.

Puerto USB de Campo

En el caso de que usted necesite descargar sus imágenes a una computadora sin tener a la mano la estación de acoplamiento, usted puede utilizar el cable USB de campo incluido con su Fluke Ti30. Conecte el cable USB al conector de campo localizado bajo la pantalla. (Vea la Figura 52) Una vez que el cable esté conectado, siga todos, los pasos previamente descritos.

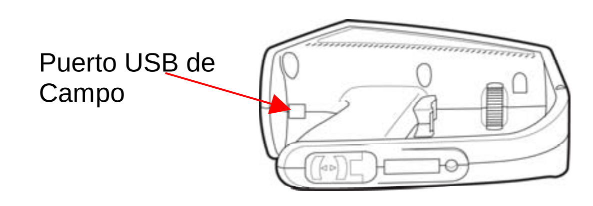


Figura 52. Puerto USB de Campo

Visualizando las Imágenes descargadas

Las imágenes se organizan automáticamente en directorios a medida que son descargadas en el programa de software. Todas las imágenes de su última descarga aparecen en una ventana como la pantalla que se ve abajo. Usted puede ver todas las imágenes en miniatura haciendo clic en las dos barras de desplazamiento.

Figura 53. Visualizando las Imágenes Miniatura

Usted puede ver una ampliación de una sola imagen haciendo clic en la miniatura de la imagen que desea ver. Mientras está viendo una sola imagen, usted se puede mover a la imagen siguiente o a la anterior haciendo clic en los botones **Previous Image** (Imagen Anterior) o en **Next Image** (Imagen Siguiente) localizados a la izquierda de la pantalla (vea la Figura 54 abajo).

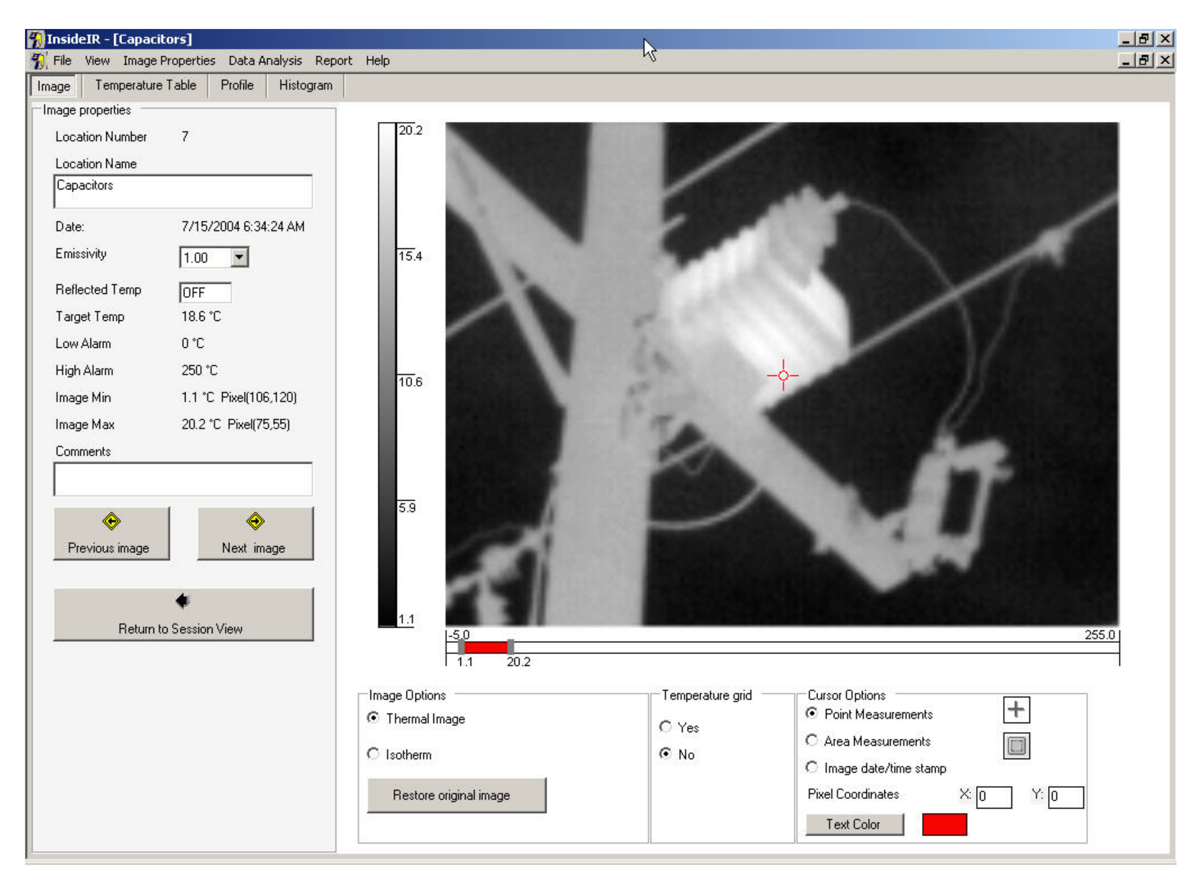


Figura 54. Visualizando una sola Imagen

Capítulo 4   Obteniendo la Mejor Imagen

La Importancia del Enfoque

La capacidad de enfocar de la cámara termográfica es similar a la que encontramos en las cámaras fotográficas, y se define como la habilidad de ajustar el sistema óptico para capturar la mayor cantidad posible de energía infrarroja del objetivo, por lo tanto permite mostrar la imagen térmica más clara posible del objetivo. ***El enfoque adecuado de la unidad es de gran importancia para obtener una imagen nítida y clara***. Después no será posible compensar ninguna imagen térmica mal enfocada.

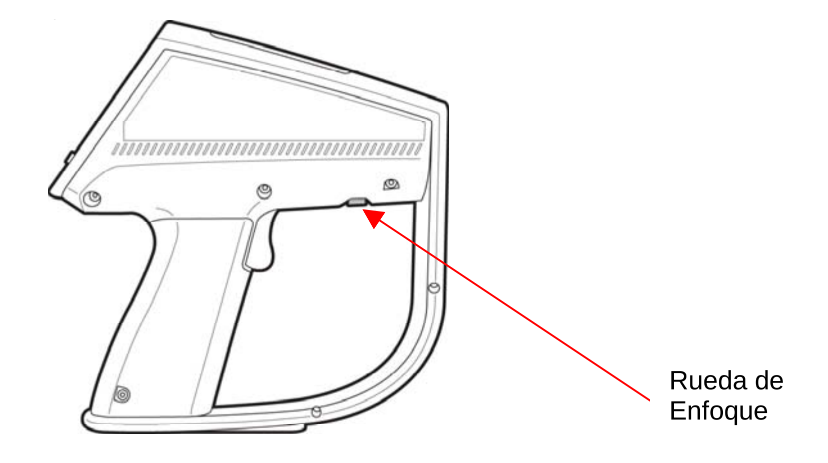


Figura 55. Localización de la Rueda de Enfoque

El enfoque se logra girando la **Rueda de Enfoque** en cualquier dirección. La distancia mínima de enfoque es de 61cm (24 pulgadas). Esto significa que usted debe estar al menos a una distancia de 61cm (24 pulgadas) del objetivo para poder enfocarlo.

Girando la **Rueda de Enfoque** al tope a la izquierda (como se vería desde el punto de vista del operador), la óptica estará enfocada a la distancia mínima de 61cm (24 pulgadas) de la unidad. Girando la **Rueda de Enfoqu**e hacia la derecha el sistema óptico enfocará gradualmente a distancias mayores. Girando la **Rueda de Enfoque** al tope a la derecha, la óptica estará enfocada al infinito.

Para asegurarse que su objetivo está enfocado, intente empezando con la **Rueda de Enfoque** en la posición a tope a la izquierda, gire lentamente hacia la derecha y deténgase cuando la imagen se vea nítida. Posiblemente deba girar hacia delante y hacia atrás hasta que logre la imagen más clara posible. Alternativamente, usted se puede mover acercándose o alejándose del objetivo mientras mira la pantalla para determinar dónde logra el mejor enfoque.

Sugerencia: Al enfocar una imagen busque puntos de referencia en la superficie del objeto que puedan ayudarle a establecer la mejor definición de imagen. El contorno, las líneas divisorias o los límites de ciertos objetos pueden serle particularmente útiles para ello. Un enfoque adecuado no sólo es importante para conseguir una imagen de calidad, sino que influye también en la exactitud de las mediciones de temperatura. Una manera de verificar que la unidad está enfocada correctamente es comprobar qué enfoque produce la indicación más alta de temperatura en la pantalla (mantenga los valores E y RTC constantes, preferiblemente E ajustado a 1,0 y RTC desactivado).

Seleccionando la Paleta de Color

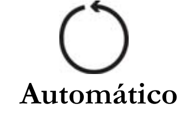
El esquema de color seleccionado es básicamente una cuestión de gustos. En algunos casos, se recomienda utilizar una paleta de color específica para aplicaciones específicas. La paleta rainbow (arcoiris) proporciona un contraste mayor entre zonas con valores de temperatura cercanos; por otro lado, la paleta ironbow puede ofrecer mayor comodidad visual en ciertos casos ya que los colores se mezclan más suavemente. Sin embargo, a pesar de la popularidad de las paletas de color, se sigue recomendando la paleta de escala de grises para la mayor parte de las mediciones dado que es más fácil para el ojo humano distinguir cambios térmicos sutiles en tonos de gris que a colores.

Sugerencia: Inicie siempre con la paleta de escala de grises mientras adquiere una percepción de la imagen térmica que está mirando. Después, trabaje con los modos de medición disponibles y los ajustes de ganancia y nivel antes de escoger la paleta de color a utilizar.

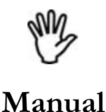
Seleccionando el Modo de Medición

Los modos de medición son simplemente diferentes formas de presentar información térmica en la pantalla. Dependiendo del modo que escoja, podrá mostrar todos los puntos de temperatura en la imagen térmica o seleccionar un intervalo limitado de puntos de temperatura que se mostrarán en pantalla a la vez. La decisión de qué modo utilizar dependerá de sus necesidades y limitaciones. Desde el punto de vista de resolución térmica es más conveniente trabajar con un intervalo limitado de puntos de temperatura, ya que así le será posible ver cambios leves de temperatura ya que dispone de más colores o tonos de gris para representar una cantidad menor de puntos de temperatura; por otro lado, si lo que busca son grandes diferencias de temperatura, no puede trabajar con intervalos limitados porque puede que valores de temperatura importantes no sean mostrados.

Existen tres modos de medición posibles asociados a este interruptor:







En el modo **Automático**, la cámara termográfica Fluke Ti30 ajusta automáticamente la imagen para mostrar el valor de temperatura más bajo presente en la escena térmica (MIN) y el valor de temperatura más alto presente en la escena térmica (MAX). Los valores MIN y MAX se muestran al inicio y al final de la escala de color. Este modo no requiere de ningún otro ajuste (además del enfoque adecuado de la unidad). El modo **Automático** se recomienda para la primera vez que el usuario mira un objetivo específico ya que los límites de temperatura son desconocidos. Este modo también se recomienda cuando el usuario está buscando diferencias de temperatura muy grandes (tal como puntos calientes en dispositivos eléctricos).

Nota: La función Fijación Rápida de Imagen (Quick Image Fix) es un sub-ajuste del modo Automático. Se trata de una característica conveniente que fija los valores MIN y MAX de temperatura (nivel y ganancia) creando así una imagen térmica más estable para el usuario. Para fijar rápidamente la imagen, pulse una sola vez el botón Up en el teclado, y los límites de temperatura dejarán de ajustarse automáticamente. Fijar los límites de temperatura proporciona una experiencia más confortable al evaluar una imagen térmica. Las fronteras térmicas (valores más altos y bajos de temperatura) volverán a ajustarse automáticamente cuando grabe una nueva imagen (para más información vea Grabando Imágenes en la página 2) o cuando vuelva a oprimir el botón Up en el modo de medición Automática. La Fijación Rápida de Imagen se activa sólo cuando la unidad se halla en modo Automático.

A diferencia de lo que ocurre en el modo **Automático**, los modos **Manual** y **Semi-Automático** trabajan en conjunto con dos parámetros ajustables: **Nivel** y **Ganancia**. Estos dos parámetros se ajustan utilizando los interruptores rotatorios localizados en la bahía de interruptores (vea Figura 11)



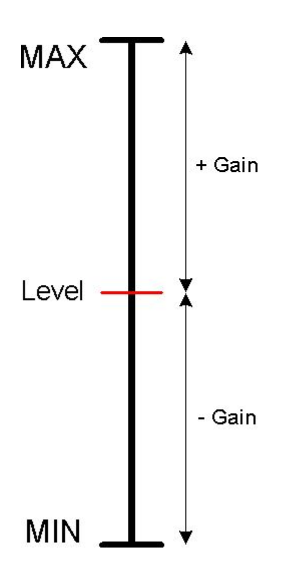
Nivel se define como el punto medio de una determinada escala de temperatura. Por ejemplo, si la unidad se halla en el modo Automático y tenemos una imagen térmica con límites de temperatura MIN y MAX, en el momento que cambie a modo Manual, la unidad ajustará el valor de Nivel respondiendo a la siguiente fórmula:

$$Nivel = \frac{Max + Min}{2}$$

Ganancia se define como la banda de temperatura alrededor del punto medio de la escala (Nivel). Al igual que se describió arriba, si la unidad se halla en el modo **Automático** y tenemos una imagen térmica con límites MIN y MAX de temperatura, en el momento que cambie a modo **Manual** o **Semi-Automático,** se ajustará el valor de ganancia de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$Ganancia = \frac{Max - Min}{2}$$

Gráficamente, se vería como sigue:



La cámara termográfica calcula el Nivel y la Ganancia cuando se cambia del modo **Automático** al modo **Manual** o **Semi-Automático**, proporcionando así una transición suave y significativa de las fronteras térmicas de la imagen.

Una vez han sido configurados por el Ti30, la **Ganancia** y el **Nivel** pueden ser ajustados por el usuario para adaptarlos a sus necesidades específicas.

Por supuesto que en la realidad no se pueden ver los valores de **Ganancia** y **Nivel**. Usted ajustará la **Ganancia** y el **Nivel,** pero lo que verá son los cambios en los valores de temperatura MIN y MAX en cada extremo de la escala térmica. Debido a que sabemos la forma en que la cámara termográfica calcula el **Nivel** y la **Ganancia**, resulta fácil entender cómo las variaciones en estos parámetros cambian los valores de los límites MIN y MAX resolviendo las ecuaciones de Ganancia y Nivel para MIN y MAX como sigue:

$$Min = Nivel - Ganancia$$
$$Max = Nivel + Ganancia$$

En resumen: necesita ajustar el **Nivel** para acercarse al nivel de temperatura de su interés y entonces se ajusta la ganancia para obtener más o menos resolución según se requiera alrededor del nivel deseado.

Sugerencia: Empiece siempre seleccionando el modo Automático. El modo Automático será suficiente para la mayoría de las aplicaciones. La unidad ajusta automáticamente la imagen para mostrar el valor de temperatura más bajo (MIN) y más alto (MAX) de la escena térmica en todo momento. Este modo no requiere ningún otro ajuste (además de enfocar adecuadamente la unidad). Una vez se haya familiarizado con la imagen térmica que tenga delante sólo oprima el botón Up para activar la Fijación Rápida de Imagen, descrita en las páginas anteriores. Cuando oprima el botón Up la cámara termográfica fijará los valores MIN y MAX de temperatura proporcionando al usuario una imagen térmica más estable. El siguiente paso es capturar la imagen para poder descargarla más tarde. Para congelar la imagen, simplemente oprima el gatillo una vez y después pulse el botón Up para guardar la imagen.

En el modo Semi-Automático, la cámara termográfica Ti30 sigue calculando el Nivel MIN (el valor de temperatura más bajo en la escena térmica) automáticamente. Se recomienda utilizar este modo si está interesado en controlar la resolución alrededor de un nivel de temperatura cambiante, con lo que se ahorrará muchos problemas y tiempo intentando ajustar el **Nivel** constantemente. La unidad sigue calculando el límite **MIN** (el valor de temperatura más bajo en la escena térmica) en todo momento; Una vez que la **Ganancia** ha sido ajustada inicialmente como

$Ganancia = \frac{Max - Min}{2}$, el usuario puede ajustar la **Ganancia** manualmente.

En el modo **Manual**, el usuario puede ajustar el **Nivel** y la **Ganancia** manualmente. Utilice este modo de medición cuando necesite más libertad al definir los valores de **Nivel** y **Ganancia.** Este modo le proporciona flexibilidad para llevar los valores MIN y MAX hasta los niveles de límite y ajustar el intervalo de temperatura al mínimo para maximizar así la resolución de color. Para utilizar el modo manual eficientemente se requiere más experiencia tanto con las técnicas de toma de imágenes térmicas así como conocimientos específicos sobre el equipo que se inspecciona. Sin embargo, el modo Manual es el que le ofrece la mejor definición de imagen en términos de inspección específica que se tiene a mano, tanto desde el punto de vista de resolución térmica como del de nivel de temperatura.

Vale la pena hacer notar de nuevo la importancia de enfocar adecuadamente la cámara termográfica Fluke Ti30. Una vez que una imagen enfocada adecuadamente se almacena y se descarga a la computadora, puede utilizar el software InsideIR para ajustar el nivel y ganancia de una imagen particular (perfeccionando la calidad de la imagen en la PC en un ambiente de oficina, contra el hacerlo en el campo).

Sugerencia: El intervalo mínimo de temperatura entre los valores MIN y MAX es de 5°C/9°F. Es importante recordar que disminuyendo la diferencia entre los valores MIN y MAX aumenta la posibilidad de ruido de imagen. Únicamente disminuya la diferencia entre los valores MIN y MAX al mínimo cuando sea absolutamente necesario obtener la mejor resolución térmica disponible.

Interruptores Rotatorios de Ganancia y Nivel

El **Interruptor Rotatorio de Nivel** aumenta el **Nivel** girando la rueda hacia la parte posterior de la cámara termográfica y disminuye el **Nivel** girando la rueda hacia el frente de la cámara termográfica. Cuando el **Nivel** se aumenta, ambos valores MIN y MAX, aumentan correspondientemente y cuando el **Nivel** se disminuye, ambos valores MIN y MAX, también disminuyen.

El **Interruptor Rotatorio de Ganancia** aumenta la **Ganancia** girando la rueda hacia la parte posterior de la cámara termográfica y disminuye la **Ganancia** girando la rueda hacia el frente de la cámara termográfica. Cuando la **Ganancia** es disminuida, el valor MIN aumenta y el valor MAX disminuye correspondientemente. La **Ganancia** puede ser disminuida hasta el punto en que la diferencia entre los valores MIN y MAX es de 5ºC/9ºF.

Capítulo 5 Mediciones Cualitativas y Cuantitativas de Temperatura

La mayor parte del tiempo los usuarios de una cámara termográfica están midiendo *temperaturas aparentes* que están inevitablemente ligadas a *inspecciones cualitativas*. Las inspecciones cualitativas se centran en las *diferencias de temperatura* en oposición a las *temperaturas reales*. La razón es que las diferencias de temperatura son suficientes para indicar la mayor parte de anomalías en equipos eléctricos y mecánicos. En otras palabras, las inspecciones cualitativas no se empeñan en obtener mediciones exactas de temperatura. Su objetivo es capturar e identificar distintos patrones térmicos en una escena térmica determinada que sean representativas de fallas potenciales y/o malfuncionamiento del equipo. Como no existe intención de medir el valor real o absoluto, el técnico no tiene la necesidad de realizar correcciones de emisividad del objetivo (que se encuentra configurada en "1" para inspecciones cualitativas), la temperatura reflejada del medio ambiente (que se encuentra desactivada en la unidad en inspecciones cualitativas) o tener en cuenta el tamaño del área medida y la distancia al objetivo (es frecuente que el objetivo sea siempre comparado con un objetivo similar dentro de la misma escena térmica). Tampoco, el operador necesita ajustar o tomar en cuenta la atenuación atmosférica, el ángulo de incidencia u otros factores que pueden interferir.

Por otra parte, las *inspecciones cuantitativas* tienen por objeto medir con exactitud las temperaturas reales de zonas específicas de maquinaria eléctrica o mecánica. Aunque menos frecuentes que las inspecciones cualitativas, las inspecciones cuantitativas a veces son necesarias. Un buen ejemplo sería la medición de temperaturas en un motor eléctrico: en este caso el valor absoluto de la temperatura es necesario ya que se encuentra estrechamente ligado a la vida útil del motor. Para medir la temperatura con precisión utilizando tecnología de medición por infrarrojo, el cliente debe tener claros los factores y conceptos claves que pueden interferir radicalmente con la calidad de una medición cuantitativa de la temperatura.

Relación de Distancia al Objetivo (Área Medida)

El sistema óptico de un sensor infrarrojo captura la energía infrarroja de un área de medición circular y la concentra en el detector. La resolución óptica se define por la relación de la distancia del instrumento al objetivo, comparada contra el tamaño del área que se está midiendo (relación D:S). Cuanto mayor sea el factor de relación mejor será la resolución del instrumento y menor el tamaño del área que se puede medir a una distancia mayor.

Vea la Figura 56 para una ilustración de la relación D:S y la gráfica óptica del Fluke Ti30.

Relación D:S: D/S = 90

El número "90" significa que a una distancia *D* igual a un metro, la unidad medirá un círculo de diámetro *S* igual a 1.1cm (1 metro dividido entre 90); a una distancia *D* igual a 2 metros, medirá un círculo de diámetro *S* igual a 2.2cm y así en adelante en una progresión lineal.

Diagrama Óptico

El diagrama óptico muestra la representación gráfica de la relación óptica. La trayectoria óptica de la radiación infrarroja es un cono con su vértice a 61cm (24") de distancia de la parte delantera de la unidad, y aumenta con una relación igual hasta el infinito. El diámetro del círculo puede calcularse dividiendo la distancia entre 90 en cualquier punto de la línea central del cono. Abajo puede ver el diámetro *S* para tres distancias diferentes: 61cm (distancia mínima), 2m y 5m. No hay distancia máxima. Sin embargo, para efectos prácticos, para medir con precisión la temperatura de objetivos a grandes distancias se requiere de objetos muy grandes.

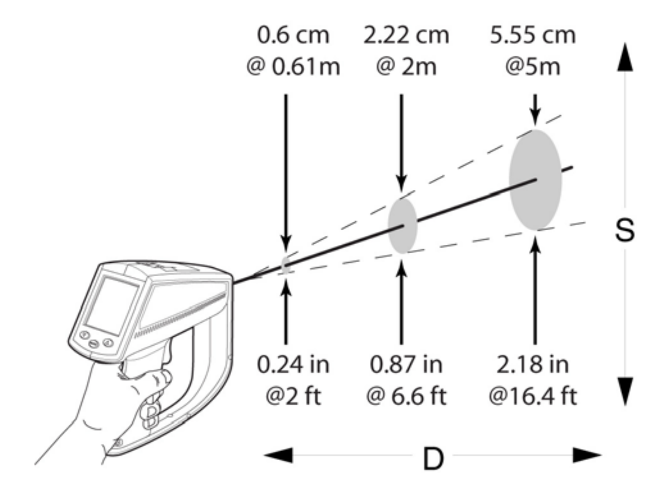


Figura 56. Ilustración de Distancia al Objetivo / Área Medida

La explicación de la resolución óptica es clave en el entendimiento del siguiente concepto, vital para la medición precisa de temperatura en las inspecciones cuantitativas.

Campo Visual

Asegúrese de que el objetivo sea de mayor tamaño que el área que la unidad está midiendo. A menor objetivo, menor es la distancia a la que debe estar de él.

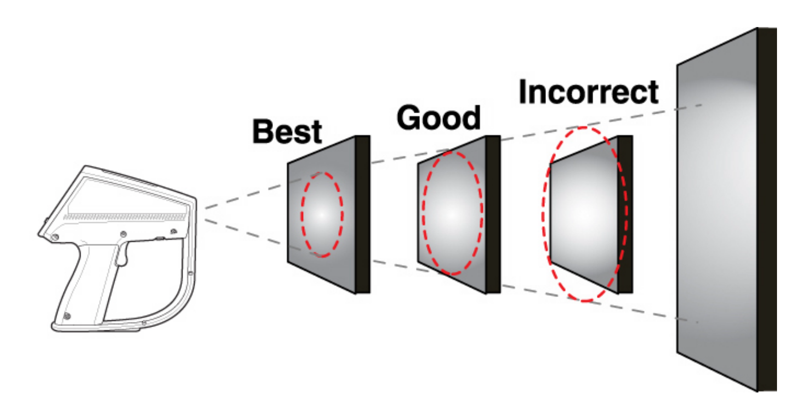


Figura 57. Campo Visual

Sugerencia: Cuando la precisión es crítica, es mejor contar con un factor de seguridad asegurándose de que el objetivo es al menos dos veces mayor que el área que de está midiendo.

Condiciones Ambientales

Cuide de que las condiciones ambientales sean óptimas en el lugar de trabajo. El vapor, polvo, humo, etc., pueden impedir una medición precisa al obstruir la trayectoria entre el objetivo y la óptica de la unidad. También el ruido eléctrico, los campos electromagnéticos o la vibración son otros factores que pueden interferir con las mediciones de temperatura, por lo que deben ser considerados antes de iniciar las mediciones de temperatura.

Sugerencia: Si los factores de interferencia no pueden ser mitigados, intente cambiando su posición relativa a la fuente de interferencia, o seleccione un momento cuando los factores no están presentes o a un menor nivel.

Temperaturas Ambientales

El rango de temperatura ambiente de operación de la cámara termográfica es de -10 a 50° (14 a 122°F). La calibración se mantiene dentro de este rango. La unidad no funcionará dentro de la precisión y repetibilidad especificadas si se usa fuera del rango de temperatura de operación indicado. También, si la cámara termográfica se expone a diferencias bruscas de temperatura de 10°C (18°F) o más, debe dejar que el aparato se estabilice a la nueva temperatura de ambiente durante al menos 20 minutos.

Sugerencia: Cuando se inspeccione un equipo dentro de una planta industrial, planeé la secuencia de ubicaciones de manera que los cambios de temperatura sean graduales.

Emisividad

La emisividad es la medida de la capacidad de un objeto para emitir energía infrarroja. La energía infrarroja emitida es exponencialmente proporcional a la temperatura del objeto. La emisividad puede tener un valor desde 0 (espejo brillante, reflector perfecto) hasta 1.0 (cuerpo negro, emisor perfecto). La mayoría de las superficies orgánicas, pintadas u oxidadas tienen valores de emisividad cercanos a 0.95. Si está llevando a cabo inspecciones cualitativas con su cámara termográfica, deje la emisividad programada a 1.0. Si necesita medir valores reales de temperatura, ajuste el valor de la emisividad de acuerdo a la emisividad del material del que esté hecho el objeto que está midiendo. Una vez más, si necesita precisión tendrá que averiguar el valor de emisividad del material antes de realizar la medición. Consulte la Tabla 1 y la Tabla 2 para conocer los valores de emisividad para los materiales más comunes.

Existen un par de métodos que le ayudarán a averiguar el valor de emisividad de los materiales:

- **Método de la cinta adhesiva:** este método requiere el uso de la cinta adhesiva Scotch® PVC (valor de emisividad 0.97) o una equivalente. Cubra la superficie que desea medir con la cinta. Espere unos

segundos mientras se estabiliza la temperatura. Ajuste la emisividad de la cámara termográfica a 0.97 y mida la temperatura. Anote el valor de la temperatura. Ahora quite la cinta y mida la temperatura de nuevo. Ajuste la emisividad hasta que el valor de temperatura medido anteriormente se muestre en la unidad. Este valor de emisividad es el correspondiente al material que está midiendo. Este método es adecuado para objetos que se encuentran a bajas temperaturas (por debajo de 100°C (212°F)), que no estén energizados y que no estén en movimiento.

- **Método del termómetro de contacto:** este método requiere de una sonda de contacto y un medidor de temperatura de buena calidad. Inicialmente utilice la sonda de contacto para medir la temperatura del objeto del que quiere averiguar la emisividad, permitiendo unos instantes para que se estabilice la sonda (puede tomar hasta un minuto). Anote el valor de la temperatura. Ajuste la emisividad en la cámara termográfica hasta que el valor de temperatura que obtenido anteriormente con el medidor de temperatura de sonda de contacto aparezca en la pantalla de la cámara termográfica. Este es el valor de emisividad del material que se está midiendo. Este método es adecuado para objetos que se encuentran a temperaturas moderadamente altas (por debajo de 250°C (482°F)), que no estén energizados y que no estén en movimiento.

Para ajustar o cambiar el valor de **Emisividad**, realice lo siguiente:

1. Ponga la cámara termográfica Fluke Ti30 en el modo normal de **Medición**.
2. Oprima el botón **MODE** una vez. Ahora se podrá ajustar la **Emisividad**.
3. Ajuste la **Emisividad** al valor apropiado, de acuerdo al material del objetivo, oprimiendo los botones **Up** y **Down**.

Compensación de la Temperatura Reflejada

Los objetivos que tengan emisividades bajas reflejarán la energía de objetos cercanos. Esta energía reflejada adicional se añade a la energía emitida por el objetivo y puede producir lecturas inexactas (vea la Figura 58 abajo). En algunas ocasiones los objetos que se encuentran cerca del objetivo (máquinas, hornos u otras fuentes de calor) tienen una temperatura mucho más alta que aquella del objetivo. En estos casos se hace necesario compensar la energía reflejada de esos objetos.

Nota: La Compensación de Temperatura Reflejada (RTC) se desactiva si la emisividad está ajustada a 1.00.

Para ajustar o cambiar la función **RTC**, realice lo siguiente:

1. Necesitará un reflector de infrarrojos. Tome un trozo de papel de aluminio. Arrúguelo y vuelva a alisarlo, colocándolo después sobre un cartón, con la parte brillante mirando hacia el frente.
2. Ponga ahora el Fluke Ti30 en el modo medición.
3. Oprima el botón **MODE** una sola vez. Ahora está listo para ajustar la emisividad.
4. Configure el valor de emisividad a 1.00.
5. Coloque la cámara termográfica a la distancia de medición seleccionada del objetivo que se va a medir. Apunte y enfoque la unidad sobre el objetivo.

6. Ahora, coloque el reflector de infrarrojo en el campo de visión de la cámara termográfica. Sitúe el reflector delante de y paralelo a la superficie del objetivo.
7. Mida la temperatura aparente de la superficie del reflector. Esta temperatura es la temperatura reflejada del objetivo. Anote este valor de temperatura.
8. Resulta aconsejable repetir los pasos 5 a 7 y después promediar los resultados. Anote el valor promedio.
9. Oprima el botón **MODE** una vez más. Ahora está listo para ajustar el valor **RTC**.
10. Introduzca el valor que obtuvo en el paso 8 para **RTC** oprimiendo los botones **Up** y **Down**.

Para activar **RTC**, asegúrese de que configuró la **Emisividad** adecuadamente de acuerdo al material del objetivo. Si se ajusta a 1.00, **RTC** no se llevará a cabo.

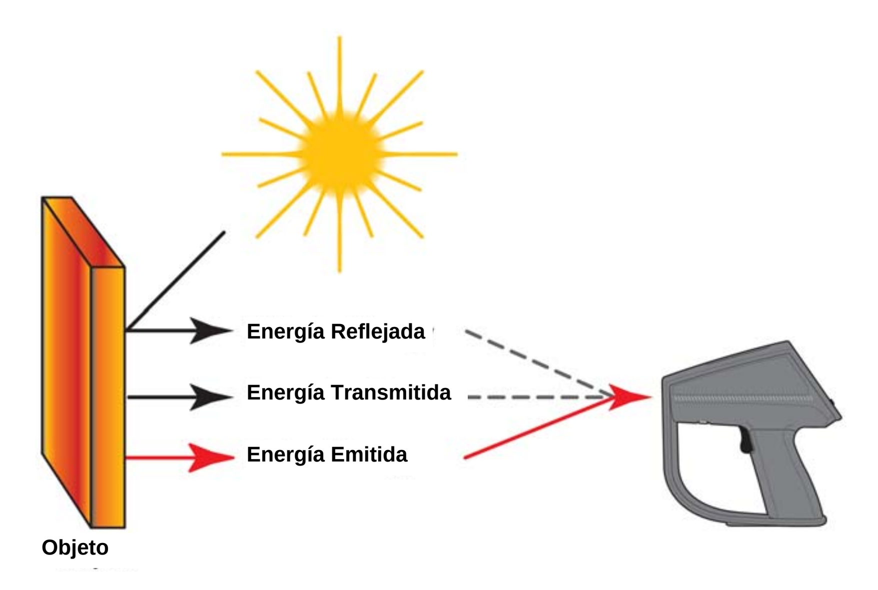


Figura 58. Compensación de Temperatura Reflejada

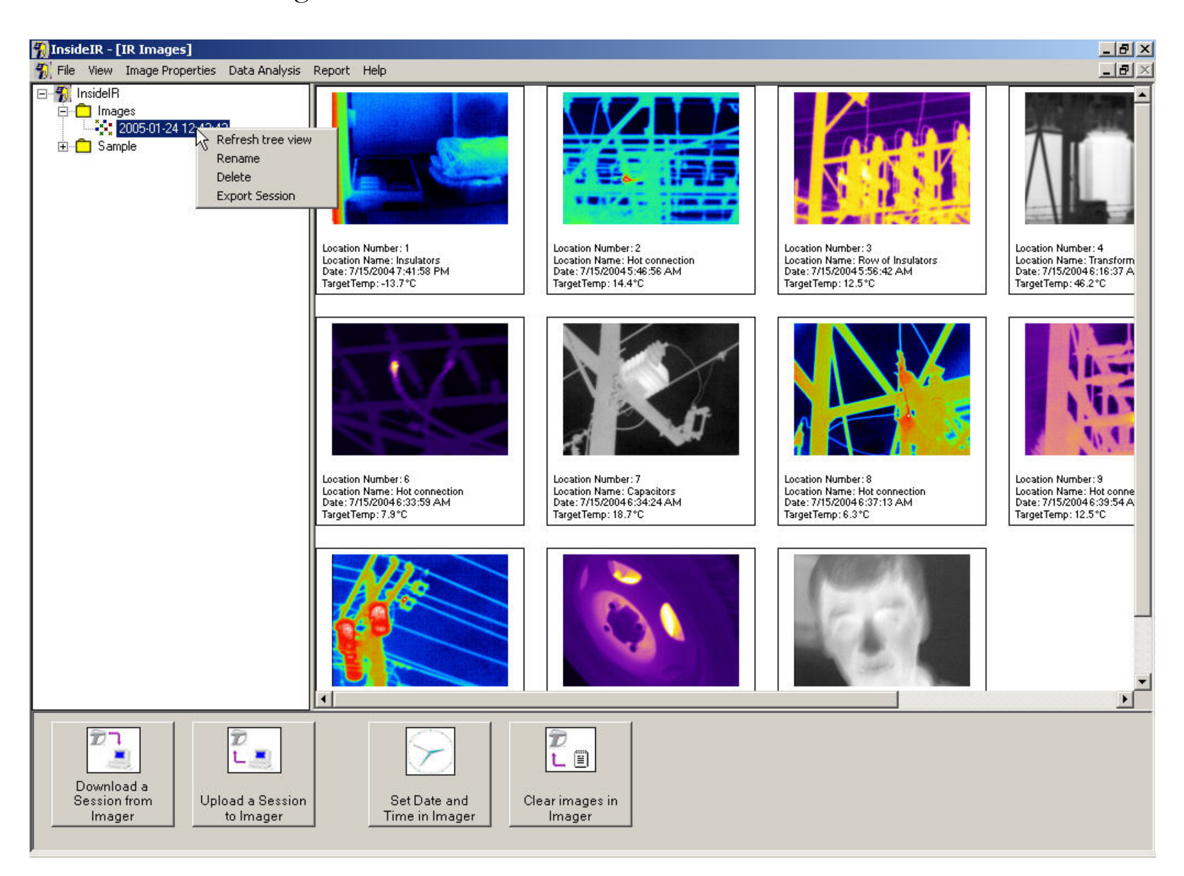
Capítulo 6 Organizando su Información

Cuando la cámara termográfica Ti30 se usa en conjunto con el software InsideIR, provee de una manera poderosa de organizar y llevar registro los datos de mantenimiento. Se pueden inspeccionar diferentes grupos de maquinaria y los datos específicos de diferentes áreas o departamentos se pueden nombrar, grabar, almacenar y recuperar de forma fácil y directa. Dado que todos estos registros son electrónicos se pueden hacer copias de seguridad y almacenarlos sin riesgo de pérdida o desgaste.

Administración de Archivos

Usted puede renombrar o eliminar archivos ("sesiones") o carpetas de los directorios haciendo clic con el botón derecho en los iconos que se encuentran en el directorio de archivos a la izquierda de la pantalla y seleccionando la opción adecuada en el menú que aparecerá. Puede mover un archivo haciendo clic sobre él, arrastrándolo hasta la carpeta de destino que haya escogido.

Nota: Tenga en mente que un archivo (o “sesión”), es una colección de imágenes – no es una sola imagen.



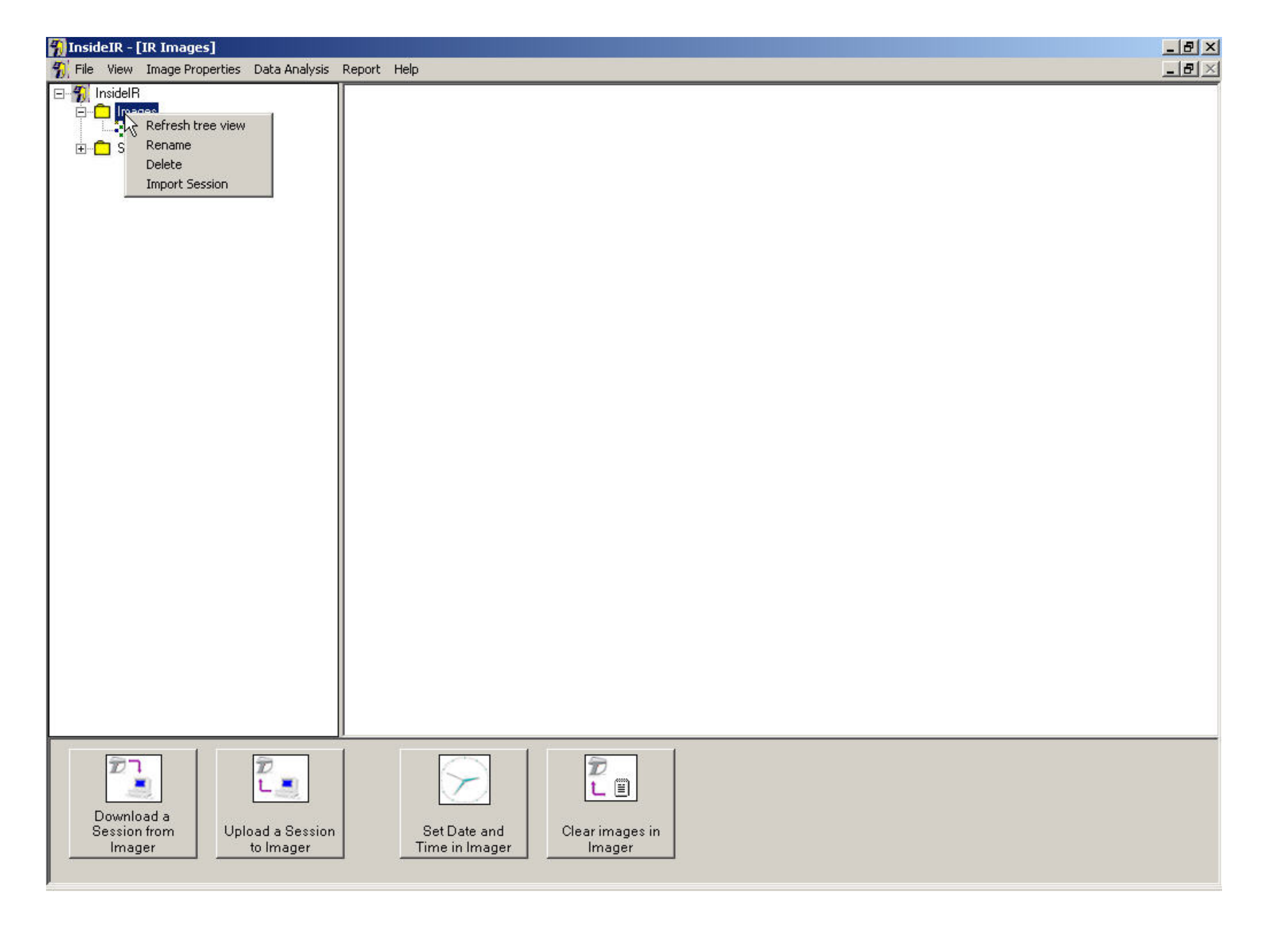
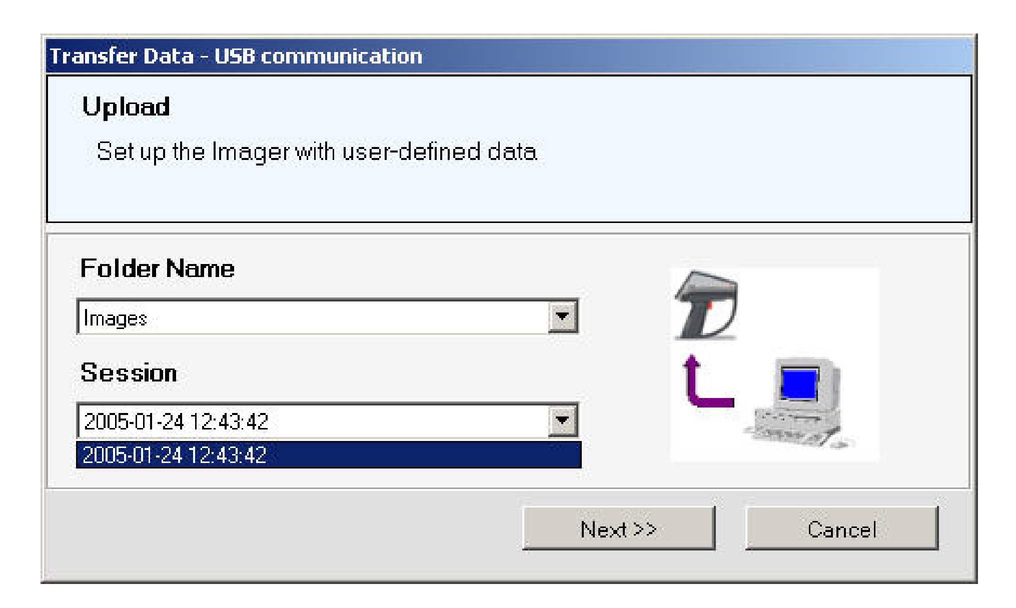


Figura 59. Organizando sus Archivos

Cargando Información a la Cámara Termográfica

Haga clic en el botón **Upload a Session to Imager** (Cargando una Sesión a la Cámara) en la pantalla principal del InsideIR para cargar datos en el Fluke Ti30. Se mostrará la siguiente pantalla:



Seleccione la carpeta y la sesión que desea cargar y haga clic en **Next** (Siguiente).

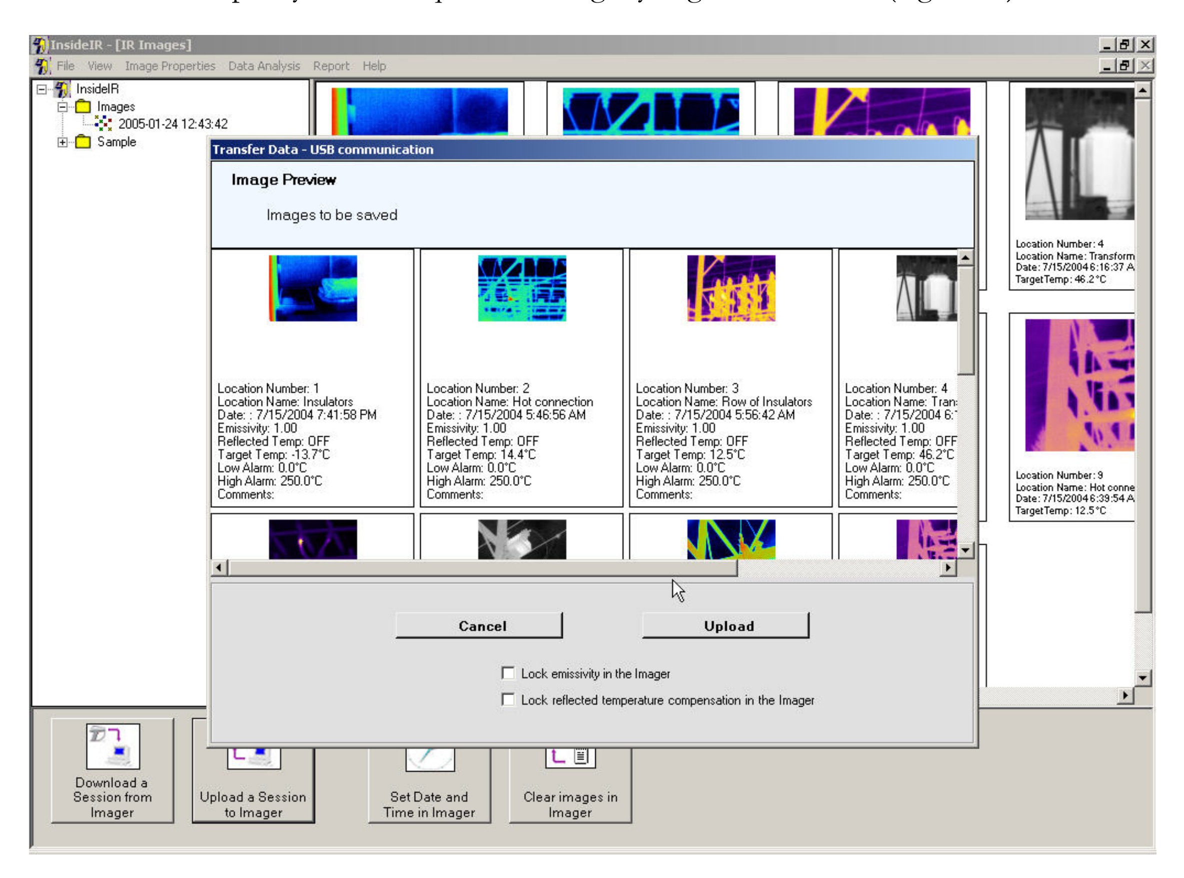
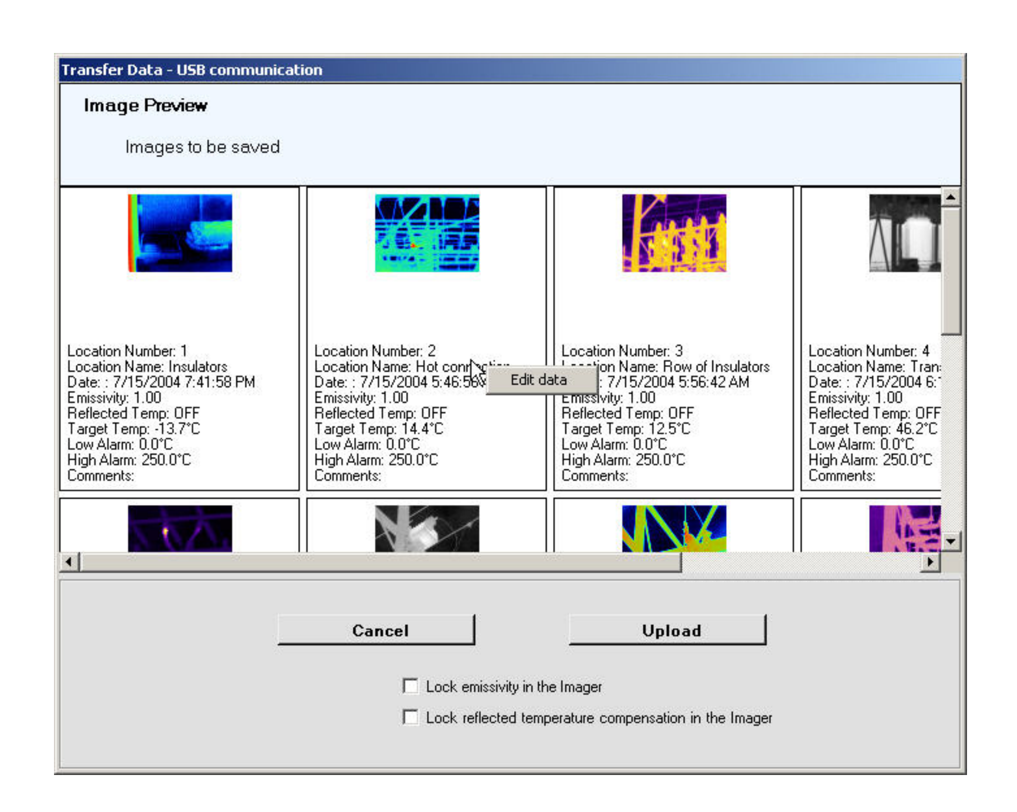


Figura 60. Cargando Datos en su Fluke Ti30

Si desea hacer cambio de parámetros para diferentes ubicaciones como nombre, emisividad, compensación de temperatura reflejada, alarmas alta y baja y comentarios, puede hacerlo haciendo clic con el botón derecho en la imagen miniatura que desee editar y haciendo clic en **Editar Datos** en el menú que aparece, y cambiando los campos deseados.


Transfer Data - USB communication
Image Preview
Images to be saved
Location Number: 1
Location Name: Insulators
Date: : 7/15/2004 7:41:58 PM
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: -13.7°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Location Number: 2
Date: : 7/15/2004 5:46:56
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: 14.4°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Edit data
Location Number: 3
Date: : 7/15/2004 5:56:42 AM
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: 12.5°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Location Number: 4
Emissivity: 1.00
Reflected Temp: OFF
Target Temp: 46.2°C
Low Alarm: 0.0°C
High Alarm: 250.0°C
Comments:
Cancel
Upload
Lock emissivity in the Imager
Lock reflected temperature compensation in the Imager

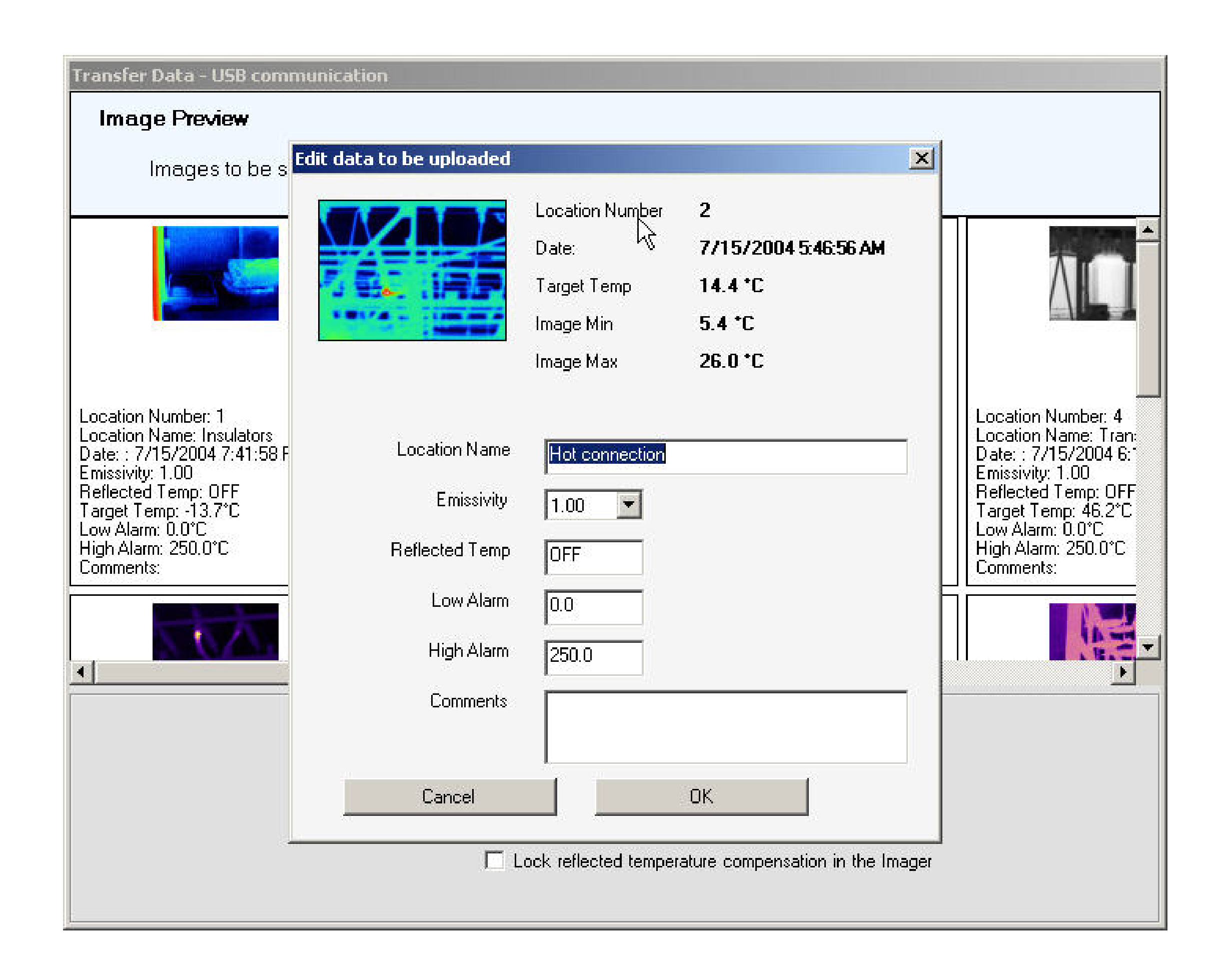

Transfer Data - USB communication
Image Preview
Edit data to be uploaded
Location Number 2
Date: 7/15/2004 5:46:56 AM
Target Temp 14.4 °C
Image Min 5.4 °C
Image Max 26.0 °C
Location Name Hot connection
Emissivity 1.00
Reflected Temp OFF
Low Alarm 0.0
High Alarm 250.0
Comments
Cancel
OK
Lock reflected temperature compensation in the Imager

Figura 61. Editando Datos Antes de Cargarlos

Nota 1: Al marcar las casillas Lock Emissivity (Bloquear Emisividad) o Lock Reflected Temperature Compensation (Bloquear Compensación de Temperatura Reflejada) impedirá al operador de la cámara termográfica el cambiar estos valores en el campo. Al oprimir el botón de modo en la cámara termográfica en el modo de Medición, pasará inmediatamente a las imágenes almacenadas en la cámara (saltándose por completo los modos de emisividad y RTC).

Nota 2: Si se llegara a necesitar cambiar el orden de las imágenes en una sesión (por ejemplo, mover una imagen y la información asociada de la ubicación 31 a la 19), simplemente seleccione la imagen en la ubicación 31 y haga clic y arrástrela a la posición 19 con el ratón y suéltela. La imagen será movida de la ubicación 31 a la 19 y las imágenes del 19 al 30 serán todas movidas hacia atrás una posición. (Nota: si una imagen se mueve a una ubicación mayor, las imágenes entre la nueva y anterior ubicación, serán todas movidas una posición hacia delante.

Nota 3: Los límites de alarma pueden ser ajustados durante el proceso de carga para cada imagen. En caso de que el exceder un valor de temperatura sea de interés (pudiendo indicar, por ejemplo, que una parte de un equipo esté cerca de una falla catastrófica), se puede ajustar una alarma de límite (ya sea alarma alta, alarma baja o ambas). Si la temperatura del área central excede (más alta que la del límite de alarma alta o más baja que la del límite de alarma baja) el límite ajustado, la temperatura mostrada en el instrumento aparecerá en letras **ROJAS NEGRITAS**.

Para cargar los datos en la cámara termográfica, oprima **Upload** (Cargar). La cámara empezará a cargar los datos. Una vez que los datos están cargados, está usted listo para realizar sus inspecciones. A su regreso, simplemente coloque la cámara termográfica en la estación de acoplamiento e inicie el software. Los nuevos datos se envían a su ubicación adecuada y están listos para comparación con cualquier dato anterior.

Nota 1: No es necesario cargar datos en la cámara termográfica para poder realizar las inspecciones. Sin embargo, se recomienda hacerlo para conservar la consistencia entre inspecciones al utilizar los mismos parámetros para cada posición que se inspecciona.

Nota 2: Si desea eliminar todas las imágenes que se encuentran guardadas en la cámara termográfica, oprima el botón Clear Images in Imagen (Borrar las imágenes en la Cámara):

Clear images in Imager

Al hacer esto, todas las 100 posiciones de memoria en la cámara termográfica serán restablecidas con los parámetros de fábrica. Estos parámetros por defecto son:

Nombre de la ubicación: *en blanco*
Emisividad: 1.00
RTC: OFF (Desactivado)
Alarma baja: 0ºC / 32ºF
Alarma alta: 250ºC / 482ºF
Comentarios: *en blanco*

Capítulo 7 Analizando la Información

Hay muchas formas de analizar los datos térmicos una vez se han descargado y organizado. Al hacer clic en una imagen miniatura en la pantalla principal del InsideIR, los datos de esa particular imagen térmica aparecerán en una de las cuatro pestañas disponibles: Image (Imagen), Temperature Table (Tabla de Temperaturas), Profile (Perfil), y Histogram (Histograma).

Mientras que cada una de estas herramientas de análisis posee cualidades exclusivas, también comparten algunos rasgos. Por ejemplo, puede guardar datos de cualquiera de las pestañas en otros formatos o puede cortarlos y pegarlos en otras aplicaciones para sus propios análisis posteriores o necesidades de comunicación.

Pantalla Visualizadora de Imágenes

Al hacer doble clic en cualquiera de las imágenes miniatura en la pantalla de Sesión de Visualización del InsideIR será llevado a la pestaña de Visualizar Imagen para esa imagen. En esta pantalla, usted puede ver los datos básicos de esa imagen.

OPCIONES DE CURSOR

Mediciones Puntuales: Al hacer clic en cualquier parte de la imagen se mostrará la temperatura de ese punto (indicado por las líneas cruzadas). Puede hacer clic en cuantos puntos usted desee, agregando una temperatura en la imagen térmica por cada clic. Al mover el cursor sobre la imagen se mostrarán momentáneamente las temperaturas por la trayectoria que tome. Las coordenadas de cada píxel serán mostradas simultáneamente a medida que se mueve sobre la imagen.

Mediciones de Área: Al hacer clic y arrastrar en cualquier parte de la imagen, se creará un área rectangular. Al soltar el botón del ratón, se mostrarán en la pantalla las temperaturas mínima, máxima y promedio de los píxeles dentro del área definida. Puede crear tantos rectángulos como desee.

Impresión de Fecha/Hora en la Imagen: Al seleccionar el botón de impresión de Fecha/Hora, se permite colocar la impresión de la fecha y la hora en cualquier lugar de la imagen. Se pueden agregar tantas impresiones de fecha y hora como se desee pero la información siempre será la misma.

Rejilla de Temperatura: Al activar la rejilla de temperatura, se verán 300 cuadrados de 8 por 8 píxeles sobrepuestos en la imagen. Aparecerá una barra de nivel de brillantez la que le permite controlar la brillantez de la rejilla. Cada celda mostrará una temperatura que corresponde al promedio de esos 64 píxeles en ese cuadrado.

Color de Texto: Para cada una de las funciones descritas, se pueden seleccionar varios colores de texto para mejorar la apariencia de los datos sobre la imagen. Diferentes colores se pueden utilizar en la misma imagen para diferenciar la información.

Restaurar la Imagen Original: Este botón restablece la imagen original, removiendo toda temperatura e información de fecha y hora de la imagen (con excepción de la rejilla de temperatura que debe ser desactivada para que desaparezca).

Imagen Térmica

La barra de límites por debajo de la imagen muestra el rango de temperaturas que su cámara termográfica Fluke Ti30 es capaz de medir. La mínima (-10ºC/14ºF) se representa en el extremo izquierdo de la barra y el máximo (250ºC/482ºF) se representa en el extremo derecho de la barra. Cuando se marca seleccionando el botón Termal Image (Imagen Térmica) en la parte inferior de la Imagen, el área roja en la barra muestra el rango de temperaturas, dentro de los límites mínimo y máximo, que se representan en la escena térmica.

Con el objeto de ver más detalle en rangos de temperatura más estrechos, es frecuentemente útil ajustar los límites de temperatura. Para lograr esto, asegúrese de que se ha marcado para seleccionar el botón Termal Image. Para ajustar el límite superior o inferior, haga clic y arrastre la flecha correspondiente en el extremo de la zona roja en la barra. Para conservar el mismo ancho de la barra pero cambiando los límites, se puede arrastrar toda la sección roja hacia la izquierda (más frío) o hacia la derecha (más caliente).

Para regresar a la escala original, seleccione el botón (Restore Original Image) (Restaurar la Imagen Original).

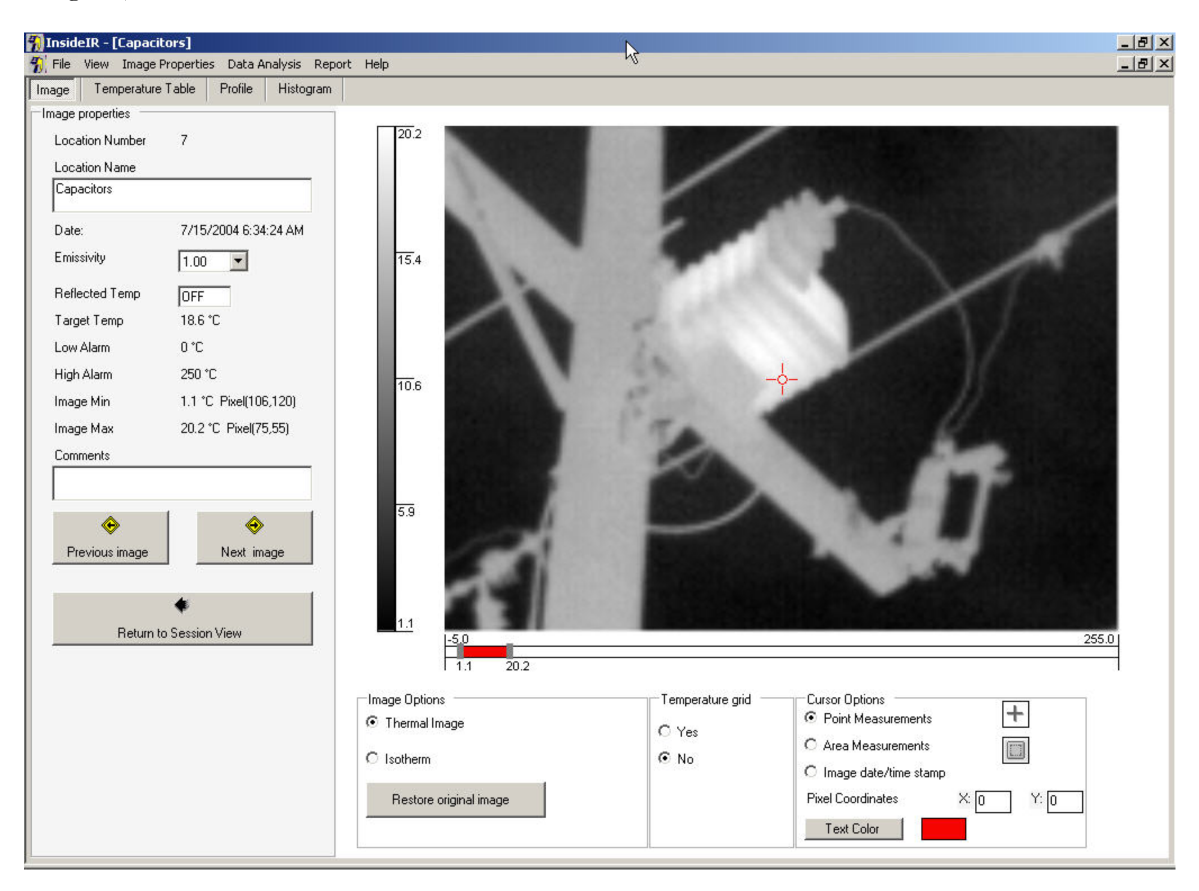


Figura 62. Imagen de Muestra con los Límites de Escala Originales

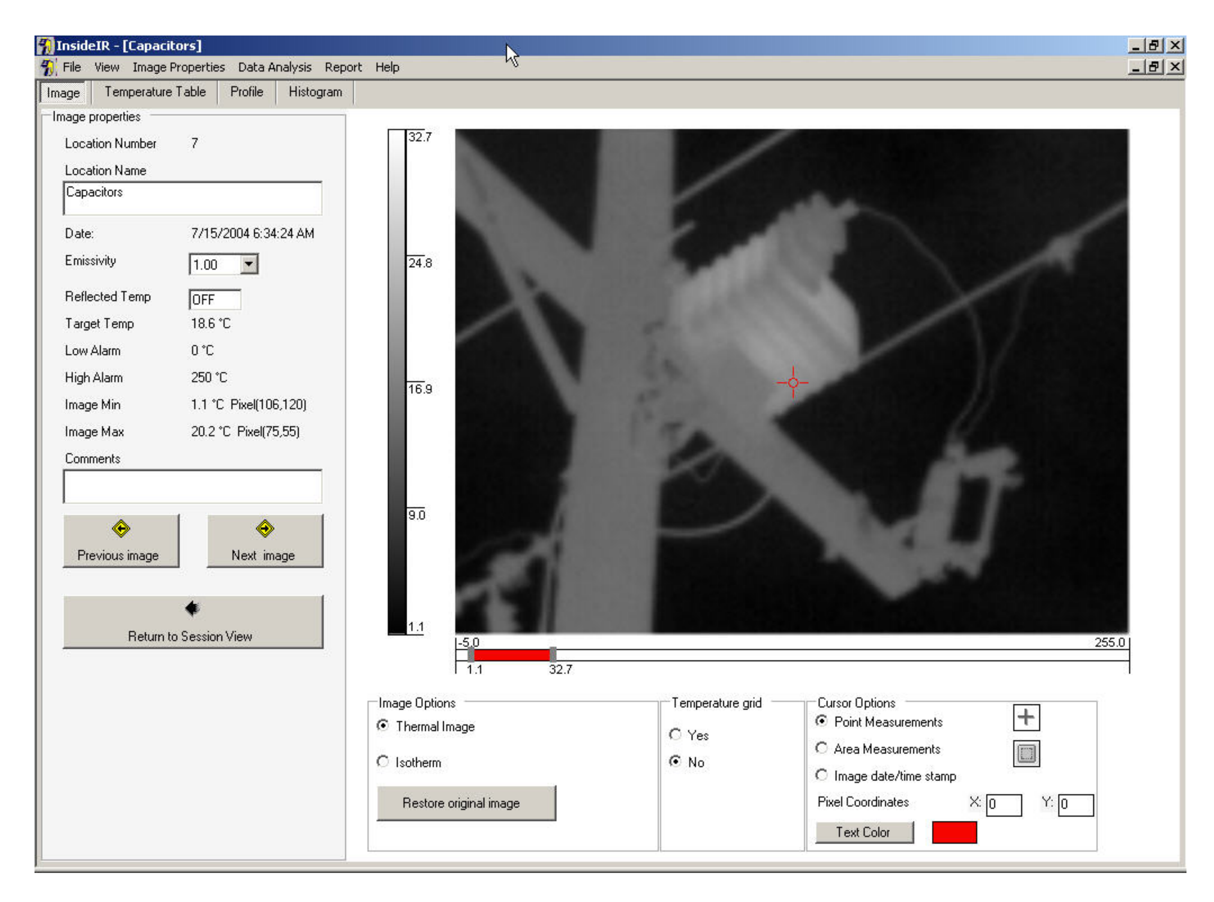


Figura 63. Imagen de Muestra Después de Aumentar los Límites Originales

Isotermas

Como se indica en la sección anterior, la barra de límites indica el rango de temperatura que su cámara termográfica Ti30 es capaz de medir. Sin embargo, cuando se marca para seleccionar el botón Isotherm (Isoterma), la parte roja de la barra indica el rango de temperatura que será "resaltado" en rojo en la escena térmica.

Para cambiar los límites y el intervalo en la isoterma, se hace lo mismo que para los límites de la escala – moviendo las flechas de límite o la porción roja de la barra en la barra de límites.

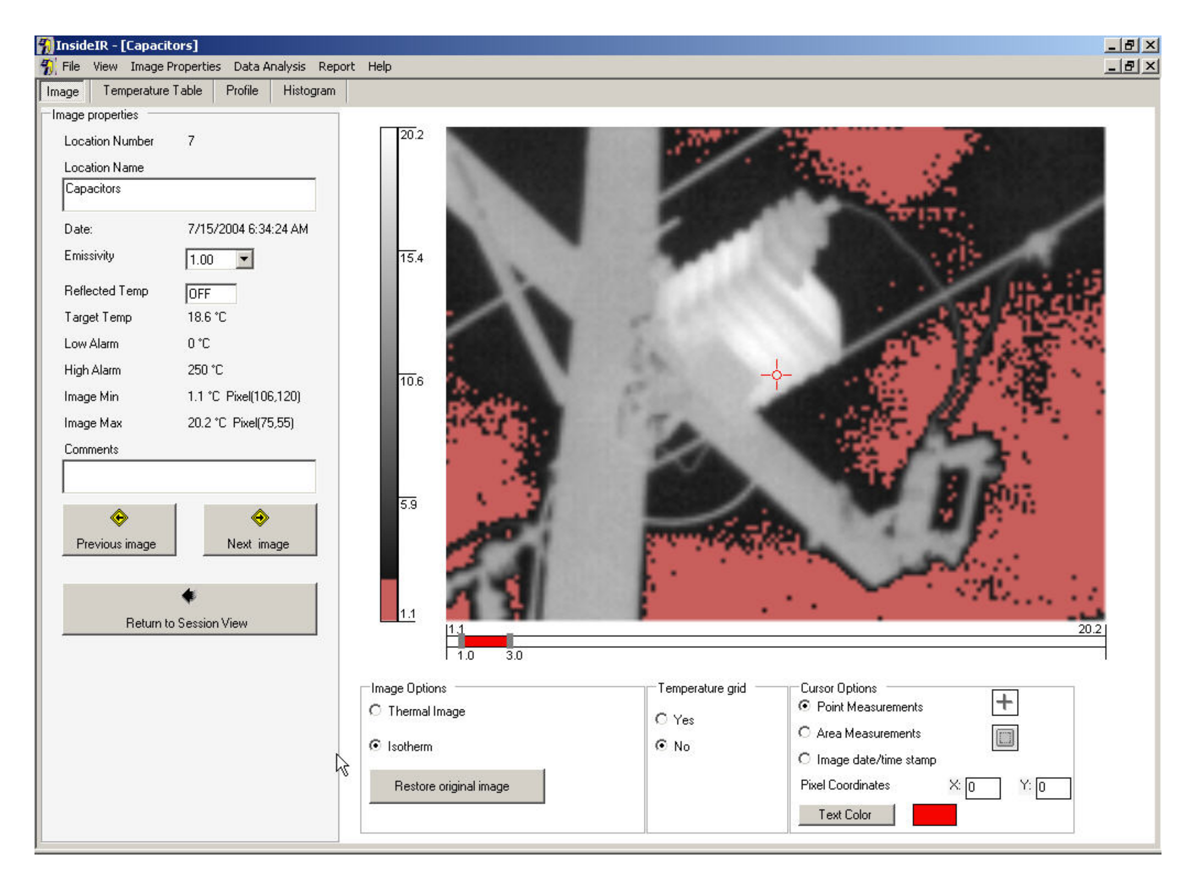


Figura 64. Imagen de Muestra con los Límites Originales de Isoterma

Herramientas Adicionales para Análisis de Imágenes

Finalmente, también se pueden analizar las imágenes bajo diferentes condiciones de Emisividad y Temperatura Reflejada cambiando esos valores en la parte izquierda de la pantalla. Esto no cambia el valor de emisividad de la imagen original.

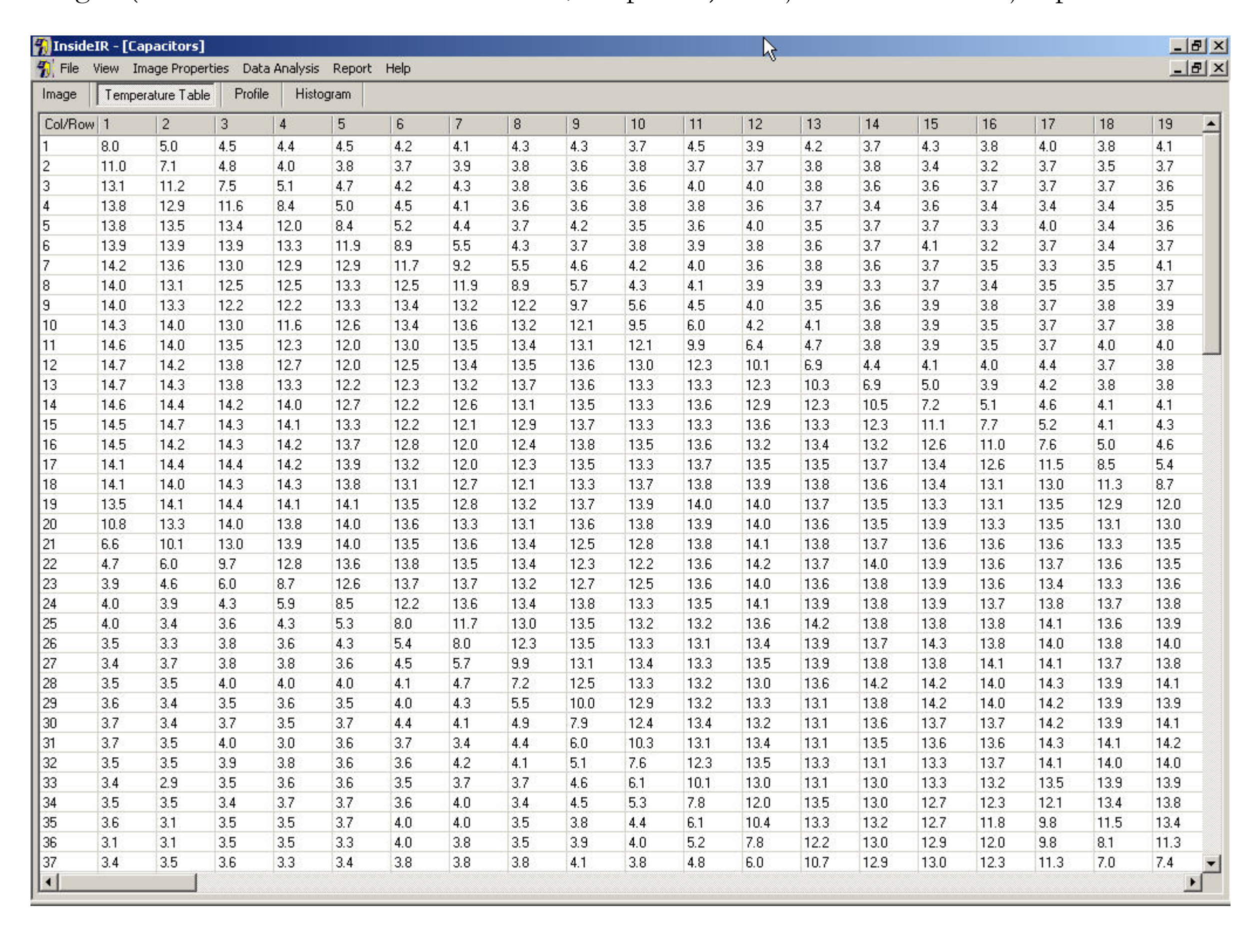
También puede cambiar el nombre de la imagen y agregar comentarios en la pestaña de visualización de la imagen. Para regresar a la vista de sesiones, simplemente seleccione el botón Return to Session View (Regresar a la Vista de Sesión). Para mirar imágenes con números de ubicación mayores al de la imagen actual, seleccione el botón Next Image (Siguiente Imagen) que tiene una flecha apuntando a la derecha. Para mirar imágenes con números de ubicación menores al de la imagen actual, seleccione el botón Previous Image (Imagen Anterior) que tiene una flecha apuntando a la izquierda.

También podrá exportar la imagen en diferentes formatos gráficos seleccionando Data Analisys (Análisis de Datos) en el menú, Image (Imagen), Export Image (Exportar Imagen). O también puede colocar el cursor sobre la imagen, hacer clic con el botón derecho del ratón y seleccionar Copiar Imagen. Ahora puede usted pegar la imagen en otra aplicación (por ejemplo Microsoft PowerPoint o Word).

Una vez que ha revisado los datos de la imagen a este nivel, puede proceder a otras vistas de los datos.

La Pestaña Tabla de Temperaturas

Al hacer clic en la pestaña **Tabla de Temperaturas** se puede ver, píxel por píxel, todos los datos de la imagen (120 filas x 160 columnas o sean 19,200 píxeles). Abajo se muestra un ejemplo.



Col/Row	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	8.0	5.0	4.5	4.4	4.5	4.2	4.1	4.3	4.3	3.7	4.5	3.9	4.2	3.7	4.3	3.8	4.0	3.8	4.1
2	11.0	7.1	4.8	4.0	3.8	3.7	3.9	3.8	3.6	3.8	3.7	3.7	3.8	3.8	3.4	3.2	3.7	3.5	3.7
3	13.1	11.2	7.5	5.1	4.7	4.2	4.3	3.8	3.6	3.6	4.0	4.0	3.8	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.6
4	13.8	12.9	11.6	8.4	5.0	4.5	4.1	3.6	3.6	3.8	3.8	3.6	3.7	3.4	3.6	3.4	3.4	3.4	3.5
5	13.8	13.5	13.4	12.0	8.4	5.2	4.4	3.7	4.2	3.5	3.6	4.0	3.5	3.7	3.7	3.3	4.0	3.4	3.6
6	13.9	13.9	13.9	13.3	11.9	8.9	5.5	4.3	3.7	3.8	3.9	3.8	3.6	3.7	4.1	3.2	3.7	3.4	3.7
7	14.2	13.6	13.0	12.9	12.9	11.7	9.2	5.5	4.6	4.2	4.0	3.6	3.8	3.6	3.7	3.5	3.3	3.5	4.1
8	14.0	13.1	12.5	12.5	13.3	12.5	11.9	8.9	5.7	4.3	4.1	3.9	3.9	3.3	3.7	3.4	3.5	3.5	3.7
9	14.0	13.3	12.2	12.2	13.3	13.4	13.2	12.2	9.7	5.6	4.5	4.0	3.5	3.6	3.9	3.8	3.7	3.8	3.9
10	14.3	14.0	13.0	11.6	12.6	13.4	13.6	13.2	12.1	9.5	6.0	4.2	4.1	3.8	3.9	3.5	3.7	3.7	3.8
11	14.6	14.0	13.5	12.3	12.0	13.0	13.5	13.4	13.1	12.1	9.9	6.4	4.7	3.8	3.9	3.5	3.7	4.0	4.0
12	14.7	14.2	13.8	12.7	12.0	12.5	13.4	13.5	13.6	13.0	12.3	10.1	6.9	4.4	4.1	4.0	4.4	3.7	3.8
13	14.7	14.3	13.8	13.3	12.2	12.3	13.2	13.7	13.6	13.3	13.3	12.3	10.3	6.9	5.0	3.9	4.2	3.8	3.8
14	14.6	14.4	14.2	14.0	12.7	12.2	12.6	13.1	13.5	13.3	13.6	12.9	12.3	10.5	7.2	5.1	4.6	4.1	4.1
15	14.5	14.7	14.3	14.1	13.3	12.2	12.1	12.9	13.7	13.3	13.3	13.6	13.3	12.3	11.1	7.7	5.2	4.1	4.3
16	14.5	14.2	14.3	14.2	13.7	12.8	12.0	12.4	13.8	13.5	13.6	13.2	13.4	13.2	12.6	11.0	7.6	5.0	4.6
17	14.1	14.4	14.4	14.2	13.9	13.2	12.0	12.3	13.5	13.3	13.7	13.5	13.5	13.7	13.4	12.6	11.5	8.5	5.4
18	14.1	14.0	14.3	14.3	13.8	13.1	12.7	12.1	13.3	13.7	13.8	13.9	13.8	13.6	13.4	13.1	13.0	11.3	8.7
19	13.5	14.1	14.4	14.1	14.1	13.5	12.8	13.2	13.7	13.9	14.0	14.0	13.7	13.5	13.3	13.1	13.5	12.9	12.0
20	10.8	13.3	14.0	13.8	14.0	13.6	13.3	13.1	13.6	13.8	13.9	14.0	13.6	13.5	13.9	13.3	13.5	13.1	13.0
21	6.6	10.1	13.0	13.9	14.0	13.5	13.6	13.4	12.5	12.8	13.8	14.1	13.8	13.7	13.6	13.6	13.6	13.3	13.5
22	4.7	6.0	9.7	12.8	13.6	13.8	13.5	13.4	12.3	12.2	13.6	14.2	13.7	14.0	13.9	13.6	13.7	13.6	13.5
23	3.9	4.6	6.0	8.7	12.6	13.7	13.7	13.2	12.7	12.5	13.6	14.0	13.6	13.8	13.9	13.6	13.4	13.3	13.6
24	4.0	3.9	4.3	5.9	8.5	12.2	13.6	13.4	13.8	13.3	13.5	14.1	13.9	13.8	13.9	13.7	13.8	13.7	13.8
25	4.0	3.4	3.6	4.3	5.3	8.0	11.7	13.0	13.5	13.2	13.2	13.6	14.2	13.8	13.8	13.8	14.1	13.6	13.9
26	3.5	3.3	3.8	3.6	4.3	5.4	8.0	12.3	13.5	13.3	13.1	13.4	13.9	13.7	14.3	13.8	14.0	13.8	14.0
27	3.4	3.7	3.8	3.8	3.6	4.5	5.7	9.9	13.1	13.4	13.3	13.5	13.9	13.8	13.8	14.1	14.1	13.7	13.8
28	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.1	4.7	7.2	12.5	13.3	13.2	13.0	13.6	14.2	14.2	14.0	14.3	13.9	14.1
29	3.6	3.4	3.5	3.6	3.5	4.0	4.3	5.5	10.0	12.9	13.2	13.3	13.1	13.8	14.2	14.0	14.2	13.9	13.9
30	3.7	3.4	3.7	3.5	3.7	4.4	4.1	4.9	7.9	12.4	13.4	13.2	13.1	13.6	13.7	13.7	14.2	13.9	14.1
31	3.7	3.5	4.0	3.0	3.6	3.7	3.4	4.4	6.0	10.3	13.1	13.4	13.1	13.5	13.6	13.6	14.3	14.1	14.2
32	3.5	3.5	3.9	3.8	3.6	3.6	4.2	4.1	5.1	7.6	12.3	13.5	13.3	13.1	13.3	13.7	14.1	14.0	14.0
33	3.4	2.9	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	4.6	6.1	10.1	13.0	13.1	13.0	13.3	13.2	13.5	13.9	13.9
34	3.5	3.5	3.4	3.7	3.7	3.6	4.0	3.4	4.5	5.3	7.8	12.0	13.5	13.0	12.7	12.3	12.1	13.4	13.8
35	3.6	3.1	3.5	3.5	3.7	4.0	4.0	3.5	3.8	4.4	6.1	10.4	13.3	13.2	12.7	11.8	9.8	11.5	13.4
36	3.1	3.1	3.5	3.5	3.3	4.0	3.8	3.5	3.9	4.0	5.2	7.8	12.2	13.0	12.9	12.0	9.8	8.1	11.3
37	3.4	3.5	3.6	3.3	3.4	3.8	3.8	3.8	4.1	3.8	4.8	6.0	10.7	12.9	13.0	12.3	11.3	7.0	7.4

Figura 65. La Tabla de Temperaturas

Estos datos se pueden guardar como un archivo .txt, para ser importados en una hoja de cálculo (delimitado por tabuladores para MS Excel) para su propio análisis a fondo. Sólo necesita seleccionar Data Analisys (Análisis de Datos) de la lista del menú, Temperatura Table (Tabla de Temperaturas) y Export Temperature Table (Exportar Tabla de Temperaturas).

La Pestaña Perfil

Existen cuatro cuadrantes en la vista de la pestaña Perfil: una imagen térmica radiométrica interactiva en la esquina superior izquierda, a la derecha – un perfil vertical de temperatura, abajo – un perfil horizontal de temperatura y en la esquina inferior derecha – una tabla de valores de temperatura de los perfiles horizontal y vertical.

Para ver la lectura exacta de la temperatura en cualquier punto, haga clic en cualquier parte de la imagen térmica de la parte superior. A medida que hace esto, verá que la gráfica debajo cambia, reflejándose en los nuevos ejes “x” y “y” a medida que se mueve alrededor de la imagen.

Bajo el menú Data Analisys (Análisis de Datos), al seleccionar Temperature Profiles (Perfiles de Temperatura) se ofrecen dos opciones. La primera es para exportar un archivo .txt para ser importado en una hoja de cálculo (delimitado por tabuladores para MS Excel) para su propio análisis a fondo. La segunda opción es exportar la imagen y tablas como archivo .bmp (mapa de bits) para ser insertado en otro programa.

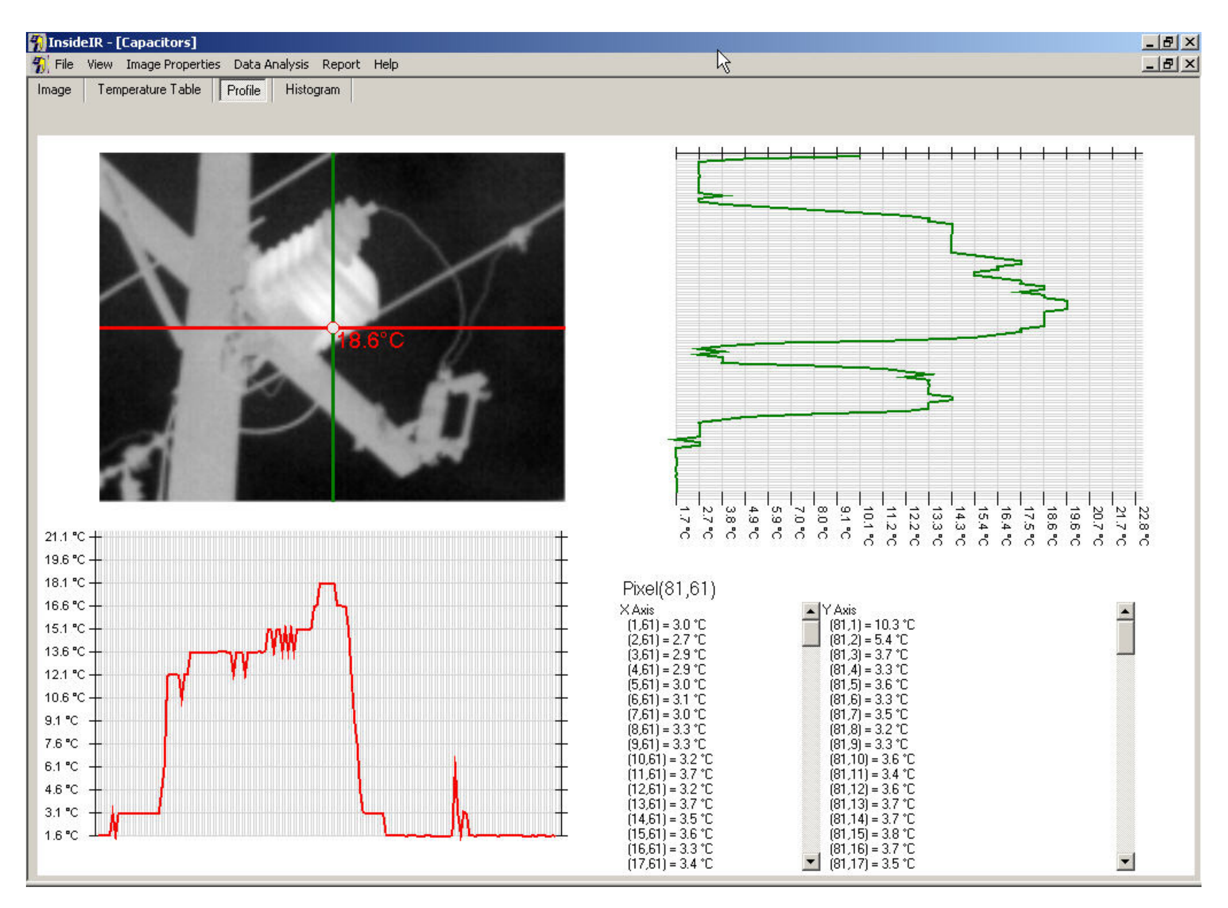


Figura 66. La Pestaña Perfil

La Pestaña Histograma

La pestaña **Histograma** provee un resumen de los datos por píxel presentados en las pantallas anteriores.

El histograma presenta valores de temperatura ya sea en porcentaje de todos los valores de temperatura capturados en una escena térmica dada, o por número de píxeles representativos en la escena térmica.

Para ver un subconjunto de datos, se puede seleccionar **Limits** (Límites) en el menú Data Analysis (Análisis de Datos) > **Histograma** > Limites, y tecleando las temperaturas mínima y máxima específicas de los datos para los cuales esta interesado en obtener una gráfica.

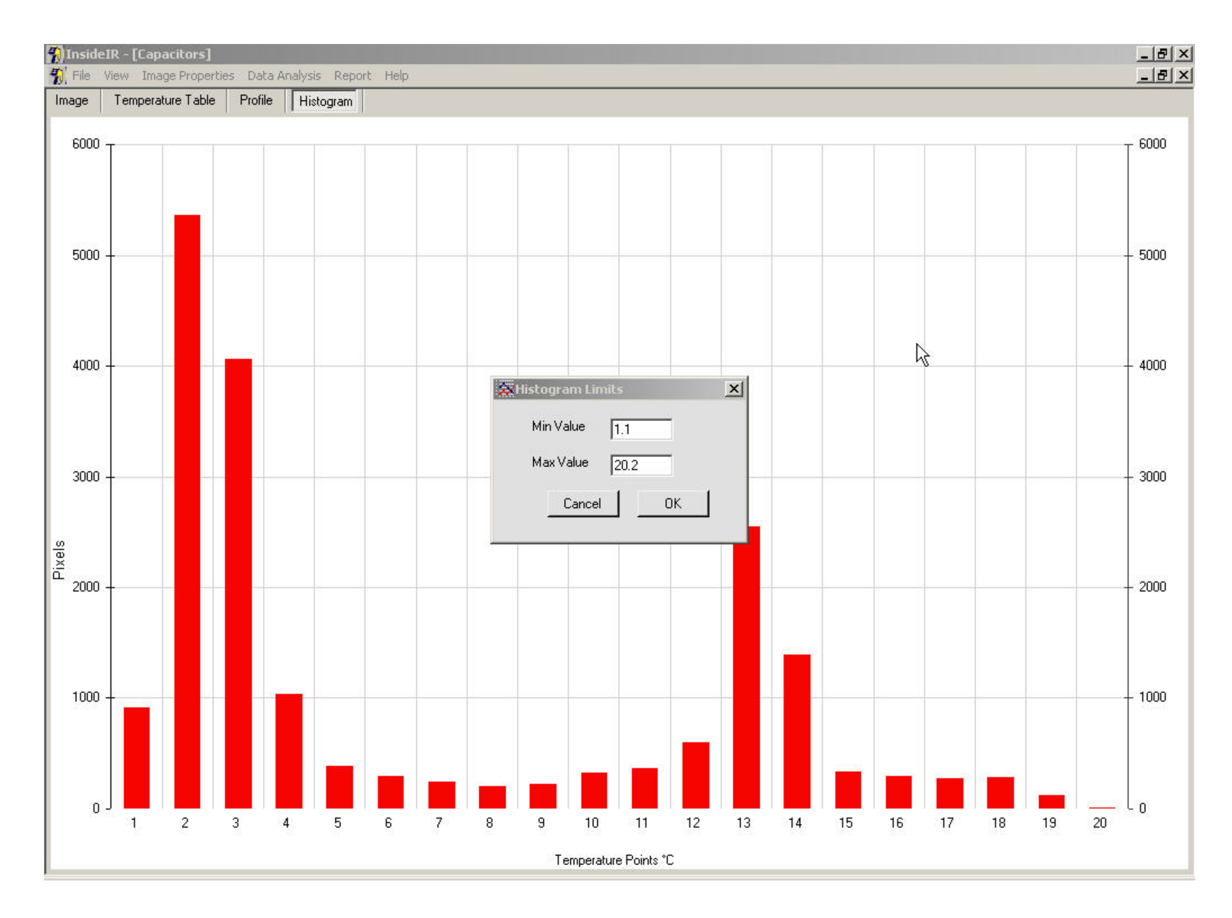


Figura 67. La Pestaña Histograma – Cambiando los Límites del Histograma

Si desea utilizar la tabla los datos de la tabla en otro programa, se puede seleccionar **Copy** (Copiar) en el menú Data Analysis (Análisis de Datos) > **Histograma** > Copy (Copiar). La información será guardada en el portapapeles de Windows para ahora ser pegada en Microsoft Word o Excel o en otro programa compatible, usando cualquiera de los comandos **Pegar** o **Pegado Especial**.

La Barra de Menús

Ahora que se ha familiarizado con los conceptos de las cuatro pestañas, comprenderá rápidamente las opciones que se presentan en la barra de menús. Cada uno de los ítems se describen brevemente a

File (Archivo)

Crear una Nueva Carpeta

Crea una nueva carpeta, nombrándola de acuerdo a la fecha y hora. El nombre se resalta y es editable, de modo que lo puede renombrar de acuerdo a sus propias necesidades.

Nota: Usted no verá la nueva carpeta a menos que se encuentre en la Vista de Sesión, con la estructura del directorio de archivos que se localiza a la izquierda de la pantalla.

Download a Session from Imager (Descargar una Sesión desde la Cámara)

Con la cámara termográfica Fluke Ti30 conectada a través de la conexión USB a la computadora, se realiza la descarga de imágenes desde la cámara a la computadora para su almacenamiento, análisis y creación de reportes utilizando el software InsideIR.

Upload a Session to Imager (Cargar una Sesión a la Cámara)

Con la cámara termográfica Fluke Ti30 conectada a través de la conexión USB a la computadora, se realiza la carga de imágenes de la computadora a la cámara termográfica. Esta característica le permite al gerente de mantenimiento o al termógrafo crear una ruta predefinida con ajustes específicos en la cámara (emisividad, temperatura de fondo reflejada, límites de temperatura, etc.) e instrucciones para tomar cada imagen. Esto permite que técnicos con poca experiencia puedan realizar las inspecciones y que capturen las imágenes necesarias en la ruta siguiendo simplemente las instrucciones en la cámara.

Set Date and Time in Imager (Ajustar Fecha y Hora en la Cámara)

Por defecto, cada sesión de imágenes es guardada en la computadora por medio del software InsideIR, convencionalmente, con el formato de nombre con fecha y hora. Por lo tanto, es de mucha importancia que la fecha y hora en la cámara termográfica sean correctas. Al seleccionar este ítem del menú, automáticamente se sincroniza la fecha y hora de la computadora con la del Ti30.

Display Imager Information (Mostrar Información de la Cámara)

Muestra la información específica de cada cámara termográfica Fluke Ti30 que se haya utilizado con una computadora determinada. Esta información es útil cuando se contacta a la fábrica para solicitar servicio. También es útil para usar el nombre de equipos particulares en el nivel más alto de la estructura de su directorio, conservando así todas las imágenes de una misma unidad en su propia carpeta.

Clear Images in Imager (Borrar Imágenes en la Cámara)

Esta selección borra automáticamente todas las imágenes de la memoria del Ti30.

Compact Database (Compactar la Base de datos)

A medida que más y más sesiones se descargan en el InsideIR, la base de datos del InsideIR puede volverse muy grande con el tiempo. Es posible eliminar una sesión, una imagen dentro de una sesión o aún toda una localización dentro de una sesión, si es que ya no es necesaria. Sin embargo, la base de datos no se reducirá en tamaño simplemente borrando la información. Seleccionar esta opción recupera el espacio de almacenamiento asociado con sesiones o imágenes previamente eliminadas reduciendo el espacio de la base de datos correspondientemente.

Exit (Salir)

Salir de la aplicación.

View (Vistas)

Image View (Visualizar Imagen)

Estando en la vista de sesión, si se selecciona una imagen miniatura y se escoge visualizar imagen, lo lleva la pantalla de visualizar imagen de la imagen seleccionada.

Temperature Table View (Vista de Tabla de Temperatura)

Estando en la vista de sesión, si se selecciona una imagen miniatura y se escoge vista de tabla de temperatura, lo lleva la tabla de temperatura de la imagen seleccionada.

Temperature Profile View (Vista de Perfil de Temperatura)

Estando en la vista de sesión, si se selecciona una imagen miniatura y se escoge vista de perfil de temperatura, lo lleva la perfil de temperatura de la imagen seleccionada.

Histogram View (Vista de Histograma)

Estando en la vista de sesión, si se selecciona una imagen miniatura y se escoge vista de histograma, lo lleva al histograma de la imagen seleccionada.

Image Properties (Propiedades de Imagen)

Escala de Temperatura

Fahrenheit

Muestra las temperaturas en escala Fahrenheit

Celsius

Muestra las temperaturas en escala Celcius

Paleta

Original (Original)

Restablece una imagen específica a la paleta con la que la imagen fue originalmente capturada.

Gray (Grises)

Presenta la imagen seleccionada en escala de grises

Rainbow (Arcoiris)

Presenta la imagen seleccionada usando la paleta Rainbow

Ironbow

Presenta la imagen seleccionada usando la paleta Ironbow

Data Analysis (Análisis de Datos)

Nota: Los ítems en el menú Análisis de Datos únicamente están activos en la vista correspondiente.

Image (Imagen)

Export Image (Exportar Imagen)

Permite guardar una imagen para ser utilizada en otra aplicación en cualquiera de los siguientes formatos:

- .bmp
- .jpg
- .gif
- .png
- .tif
- .wmf
- .exif
- .emf

Note: Cuando se utiliza esta opción, sólo la imagen es guardada - los datos no.

Temperature Table (Tabla de Temperaturas)

Exportar la tabla de Temperaturas (archivo .txt)

Permite exportar los datos de píxeles que se encuentran abajo correspondientes a una escena térmica en un archivo .txt para poder importarlo en un programa de hoja de cálculo, permitiéndole realizar sus propios análisis a profundidad.

Temperature Profiles (Perfiles de Temperatura)

Exportar Datos de los Perfiles de Temperatura (archivo .txt)

Guarda los datos de los perfiles de temperatura en un archivo .txt para poder importarlo en un programa de hoja de cálculo, permitiéndole realizar sus propios análisis a profundidad.

Exportar Imagen y Tablas (archivo .bmp)

Guarda las tablas y la imagen de la pestaña **Perfil de Temperatura** en el portapapeles de Windows, para luego ser pegados en Word o Excel, utilizando el comando **Pegar** o **Pegado Especial.**

Histogram (Histograma)

Copy Chart (Copiar Tabla)

Guarda la tabla en el portapapeles de Windows, para luego ser pegados en Word o Excel, utilizando el comando **Pegar** o **Pegado Especial.**

Pixel Data (Información de Píxeles)

Muestra los valores de temperatura como un número representativo de los píxeles en una escena térmica.

Percentage Data (Datos en Porcentajes)

Muestra los valores de temperatura como un porcentaje de todos los valores de temperatura capturados en una escena térmica.

Limits (Límites)

Permite ver un subconjunto de datos por medio de teclear las temperaturas mínima y máxima específicas a los datos que está interesado en graficar.

Reporte

Create Report (Crear un Reporte)

Genera una forma de reporte, rellenando los campos de datos con los datos capturados de las ubicaciones dadas. Vea Reporte de Hallazgos abajo para más detalles al reportar.

Ayuda

Contents (Contenido)

Presenta el contenido completo de este manual del usuario.

About InsideIR (Acerca de InsideIR)

Presenta la información de derechos de propiedad literaria y el número de la versión del software.

Language (Lenguaje)

Permite seleccionar el lenguaje preferido entre Inglés, Alemán, Francés, Español, Portugués, Japonés, Chino, Ruso, Italiano y Sueco.

Nota: Si se selecciona un nuevo lenguaje, usted debe salir de la aplicación y reiniciar con el objeto de que el cambio tenga efecto. Una ventana de diálogo aparecerá advirtiéndole que la aplicación terminará de modo que se pueda hacer el cambio de lenguaje. Usted puede elegir entre continuar o cancelar su selección.

Reportando sus Hallazgos

La cámara termográfica Fluke Ti30 proporciona formas de reporte para que usted pueda reportar sus hallazgos. Para generar un reporte, primero debe seleccionar una imagen de una ubicación determinada. Entonces seleccione **Report** (Reporte) en la **Barra de Menús** y escoja **Create Report** (Crear Reporte) del la lista desplegable.

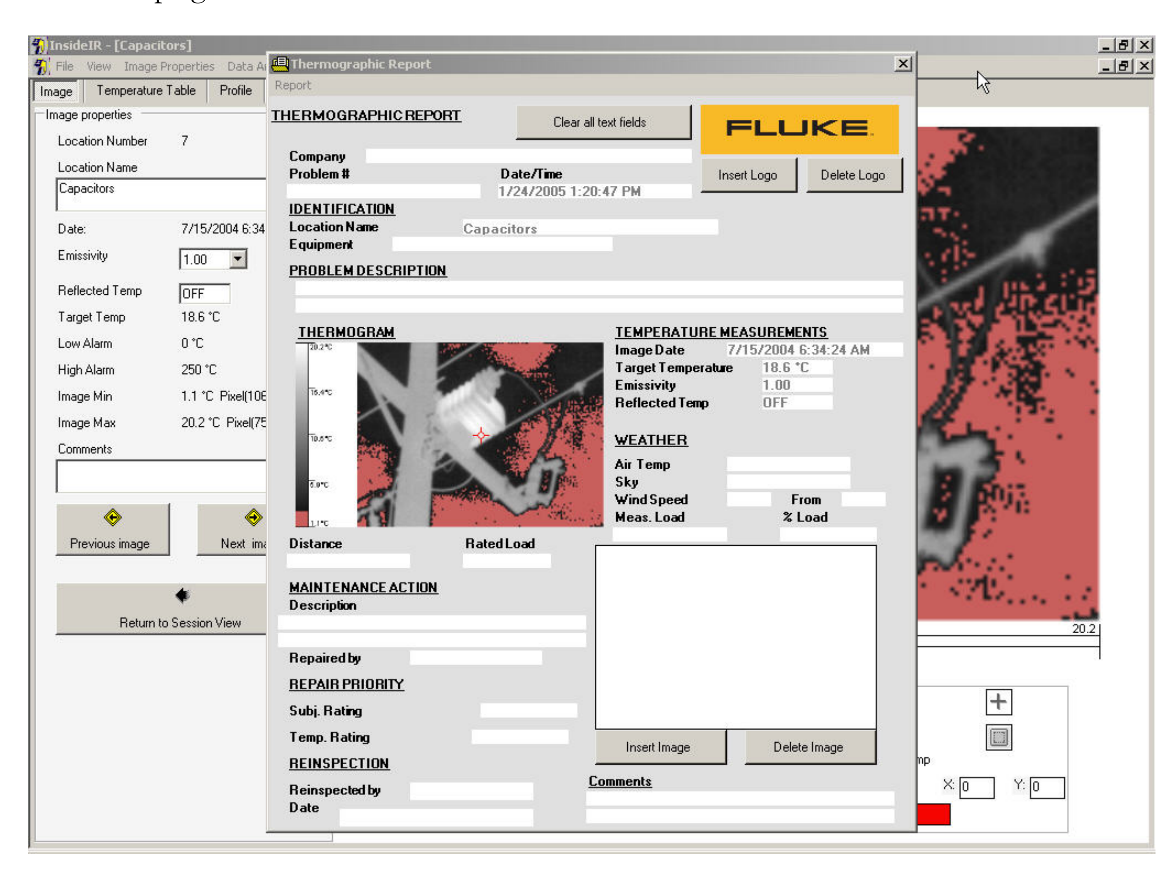
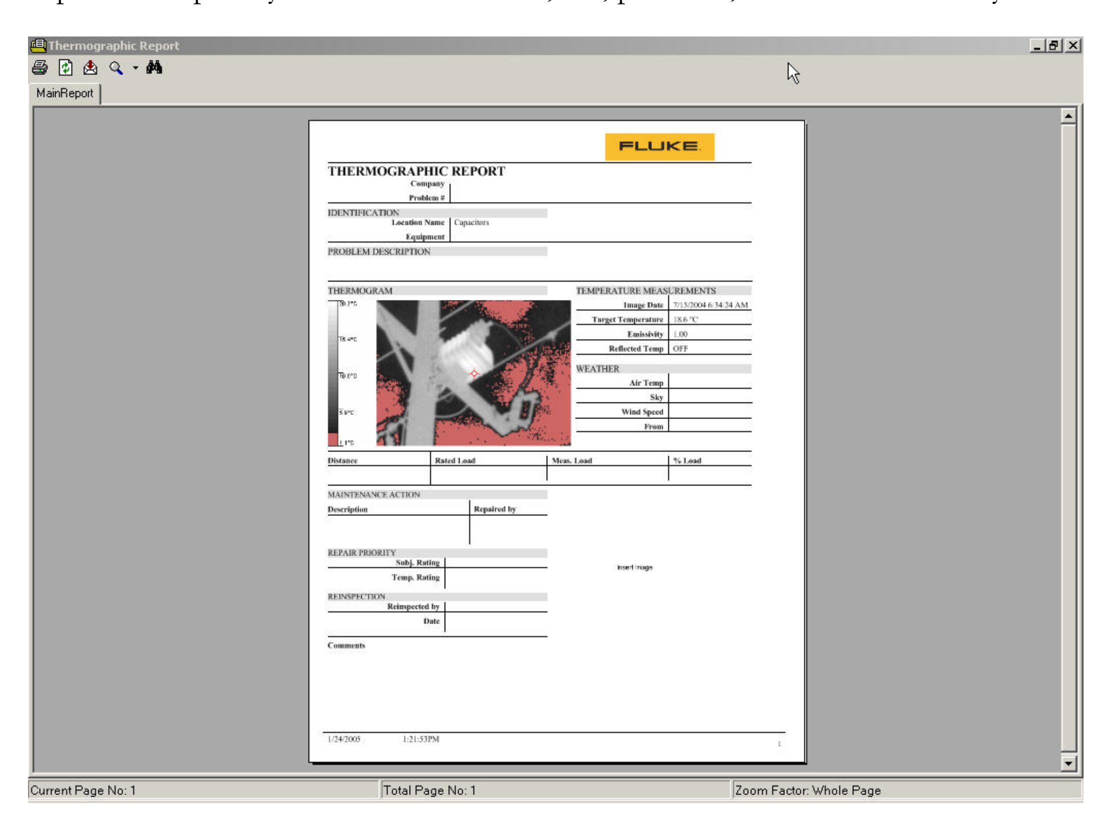


Figura 68. El Reporte Termográfico

La forma de reporte se titula "Reporte Termográfico". Algunos datos se llenan por usted con información conocida tomada del archivo de imagen de manera que usted no tenga que copiarla en el reporte. Otros campos de texto serán llenados con la última información asentada y guardada en un reporte previo. De este modo, si usted está creando múltiples reportes relacionados, no tendrá que seguir registrando la misma información una y otra vez. Si usted desea borrar todos los campos de texto para empezar con una forma en blanco, simplemente seleccione el botón **Clear all text fields** (Borrar todos los campos de texto) que se encuentra en la parte superior del reporte. Por defecto, el logo de Fluke aparece en le campo de logo en la esquina superior derecha del reporte. Si usted prefiere poner su propio logo en este espacio, simplemente seleccione el botón **Delete Logo** (Eliminar Logo) y a continuación seleccione el botón **Insert Logo (**Insertar Logo) y busque el archivo gráfico que contenga el logo que desee. Sólo tendrá que hacer esto una sola vez, pues de aquí en adelante, su logo será la opción por defecto en este campo.

También puede agregar una imagen visual adicional (tal como una fotografía digital) al reporte haciendo clic en el botón **Insert Image** (Insertar Imagen). El botón **Delete Image** (Eliminar Imagen) quita la imagen seleccionada.

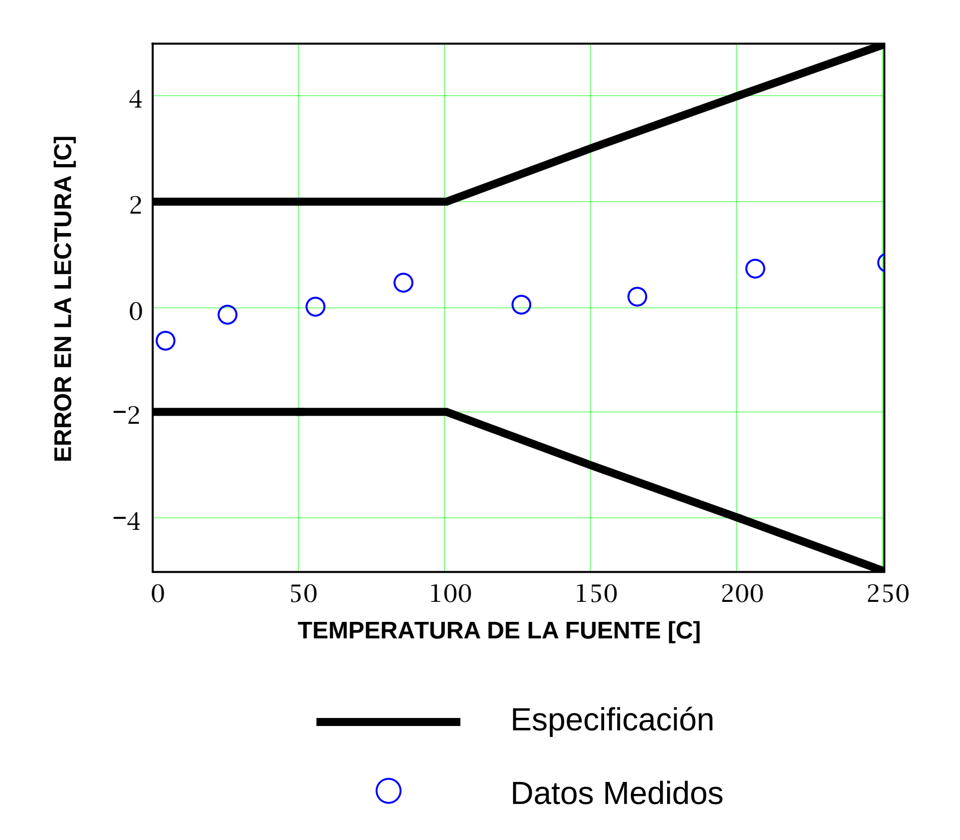
Una vez terminado, este reporte puede ser previsualizado seleccionando Reporte > Previsualizar en la barra de menús. Aparecerá una nueva ventana mostrando en reporte tal y como se vería ya impreso. En la parte superior de esta ventana, aparecen varios íconos, que le permiten imprimir el reporte, refrescar la vista, exportar el reporte ya sea en formato .doc, .xls, pdf o .rtf, hacer acercamiento y buscar textos.



Apéndice A - Referencias Técnicas

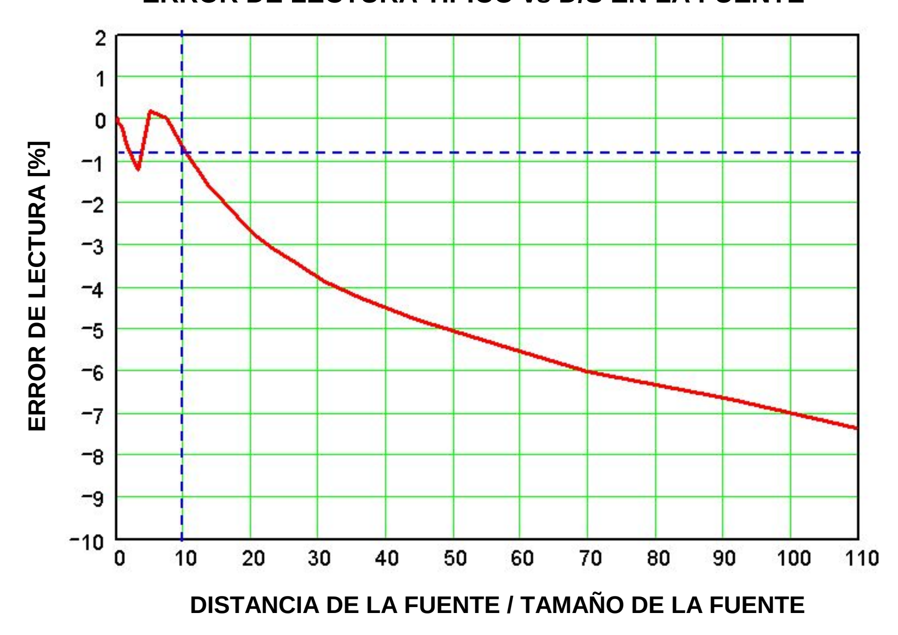
Gráfica de Precisión de la Cámara Termográfica

La siguiente gráfica muestra la precisión de la medición de un instrumento típico dentro del rango de medición de 0 – 250ºC. Las líneas gruesas muestran la precisión especificada.



Error en las lecturas de la Cámara vs D:S en la Fuente





El siguiente ejemplo utiliza la gráfica Error Típico de Lectura vs. D:S en la Fuente que se muestra arriba:

Una fuente de diámetro 5" (Tamaño = 5) a una Distancia de 50" tiene D/S = 50/5 = 10.

De acuerdo con la gráfica de arriba la cámara leería con un error menor al -1% (como muestra la línea punteada) para un objetivo de este tamaño.

Valores Típicos de Emisividad

Las tablas siguientes proporcionan referencias para estimar la emisividad y pueden ser utilizadas cuando el usuario no disponga del tiempo o los medios para determinar el valor de emisividad de manera experimental. Los valores de emisividad que se muestran en las tablas son aproximados. Alguno o todos los parámetros que enumeramos a continuación pueden afectar la emisividad de un objeto:

1. Temperatura
2. Ángulo de medición
3. Geometría (plano, cóncavo, convexo, etc.)
4. Espesor
5. Calidad de la superficie (pulida, rugosa, oxidada, lijada con arena)
6. Región espectral de la medición
7. Transmisividad (por ejemplo, plástico de película delgada)

Nota 1: Estas tablas deben usarse únicamente como guía, ya que la emisividad cambia con la temperatura, el ángulo de visión, la longitud de onda, la geometría del objetivo y el acabado de la superficie.

Nota 2: Su cámara termográfica Fluke Ti30 mide la energía infrarroja en el rango de 7 – 14 μm.

Tabla 1. Valores de Emisividad para Metales

Material		Emisividad		
		1.0µm	1.6µm	8-14µm
Aluminio				
	Sin oxidar	0.1-0.2	0.02-0.2	n.r.
	Oxidado	0.4	0.4	0.2-0.4
	Aleación A3003,			
	Oxidado	n.r.	0.4	0.3
	Áspero	0.2-0.8	0.2-0.6	0.1-0.3
	Pulido	0.1-0.2	0.02-0.1	n.r.
Latón				
	Pulido	0.8-0.95	0.01-0.05	n.r.
	Barnizado	n.r.	n.r.	0.3
	Oxidado	0.6	0.6	0.5
Cromo		0.4	0.4	n.r.
Cobre				
	Pulido	n.r.	0.03	n.r.
	Áspero	n.r.	0.05-0.2	n.r
	Oxidado	0.2-0.8	0.2-0.9	0.4-0.8
	Terminales Eléctricas	n.r.	n.r.	0.6
Oro		0.3	0.01-0.1	n.r.
Aleación Haynes		0.5-0.9	0.6-0.9	0.3-0.8
Inconel				
	Oxidado	0.4-0.9	0.6-0.9	0.7-0.95
	Lijado con arena	0.3-0.4	0.3-0.6	0.3-0.6
	Electro pulido	0.2-0.5	0.25	0.15
Hierro				
	Oxidado	0.4-0.8	0.5-0.9	0.5-0.9
	Sin oxidar	0.35	0.1-0.3	n.r.
	Herrumbroso	n.r.	0.6-0.9	0.5-0.7
	Fundido	0.35	0.4-0.6	n.r.
Hierro, colado				
	Oxidado	0.7-0.9	0.7-0.9	0.6-0.95
	Sin oxidar	0.35	0.3	0.2
	Fundido	0.35	0.3-0.4	0.2-0.3
Hierro, dulce				
	En bruto	0.9	0.9	0.9
Plomo				
	Pulido	0.35	0.05-0.2	n.r.
	Áspero	0.65	0.6	0.4
	Oxidado	n.r.	0.3-0.7	0.2-0.6
Magnesio		0.3-0.8	0.05-0.3	n.r.
Mercurio		n.r.	0.05-0.15	n.r.

Nota: n.r. = no recomendado

Material		Emisividad		
		1.0µm	1.6µm	8-14µm
Molibdeno				
	Oxidado	0.5-0.9	0.4-0.9	0.2-0.6
	Sin oxidar	0.25-0.35	0.1-0.35	0.1
Monel (Ni-Cu)		0.3	0.2-0.6	0.1-0.14
Níquel				
	Oxidado	0.8-0.9	0.4-0.7	0.2-0.5
	Electrolítico	0.2-0.4	0.1-0.3	n.r.
Platino				
	Negro	n.r.	0.95	0.9
Plata		n.r.	0.02	n.r.
Acero				
	Laminado en frío	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9
	Lámina afilada	n.r.	n.r.	0.4-0.6
	Lámina pulida	0.35	0.25	0.1
	Fundido	0.35	0.25-0.4	n.r.
	Oxidado	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9
	Inoxidable	0.35	0.2-0.9	0.1-0.8
Estaño (sin oxidar)		0.25	0.1-0.3	n.r.
Titanio				
	Pulido	0.5-0.75	0.3-0.5	n.r.
	Oxidado	n.r.	0.6-0.8	0.5-0.6
Tungsteno		n.r.	0.1-0.6	n.r.
	Pulido	0.35-0.4	0.1-0.3	n.r.
Zinc				
	Oxidado	0.6	0.15	0.1
	Pulido	0.5	0.05	n.r.

Nota: n.r. = no recomendado

Tabla 2. Valores de emisividad para no metales

Material		*Emisividad*		
		1.0µm	1.6µm	8-14µm
Asbesto		0.9	0.9	0.95
Asfalto		n.r.	0.95	0.95
Basalto		n.r.	0.7	0.7
Carbono				
	Sin oxidar	0.8-0.95	0.8-0.9	0.8-0.9
	Grafito	0.8-0.9	0.7-0.9	0.7-0.8
Carborundum		n.r.	0.9	0.9
Cerámica		0.4	0.85-0.95	0.95
Barro		n.r.	0.85-0.95	0.95
Cemento		0.65	0.9	0.95
Tejido		n.r.	0.95	0.95
Vidrio				

	Placa	n.r.	0.98	0.85
	Fundido (gota)	n.r.	0.9	n.r.

Nota: n.r. = no recomendado

Material	***Emisividad***		
	1.0µm	**1.6µm**	**8-14µm**
Grava	n.r.	0.95	0.95
Yeso	n.r.	0.4-0.97	0.8-0.95
Hielo	n.r.	—	0.98
Piedra caliza	n.r.	0.4-0.98	
Pintura (no aluminizada)	—	0.9-0.95	0.9-0.95
Papel (cualquier color)	n.r.	0.95	0.95
Plástico (opaco, superior a 20 mils.)	n.r.	0.95	0.95
Goma	n.r.	0.9	0.95
Arena	n.r.	0.9	0.9
Nieve	n.r.	—	0.9
Tierra	n.r.	—	0.9-0.98
Agua	n.r.	—	0.93
Madera natural	n.r.	n.r.	0.9-0.95

Nota: n.r. = no recomendado

Para optimizar la precisión de la medición de la temperatura tenga en cuenta lo siguiente:

1. Determine la emisividad del objeto para el rango espectral del instrumento que va a utilizar para la medición.
2. Evite los reflejos protegiendo (escudando) el objetivo de fuentes cercanas de alta temperatura.
3. Para objetivos a temperaturas más elevadas utilice instrumentos de longitud de onda más corta siempre que le sea posible.
4. Para materiales semitransparentes como las películas de plástico y el vidrio asegúrese de que el fondo es uniforme y de temperatura inferior a la del objeto.
5. Mantenga el instrumento en posición perpendicular a la superficie siempre que la emisividad sea inferior a 0.9. En todo caso nunca sobrepase ángulos de más de 30 grados de incidencia.

Apéndice B – Preguntas y Respuestas sobre Teoría del Infrarrojo

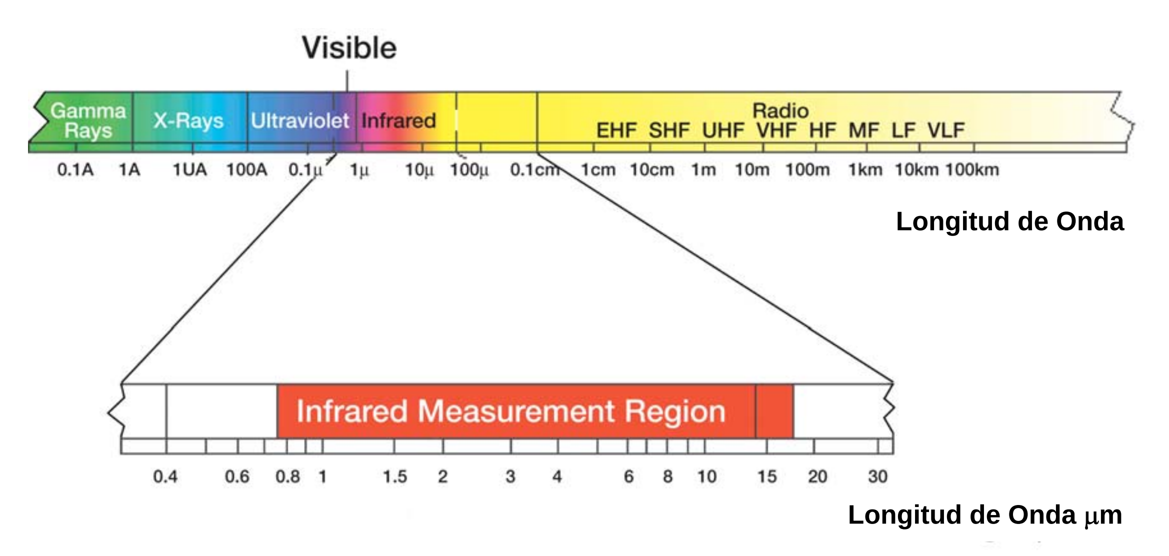
P. ¿Porqué utilizar termómetros infrarrojos sin contacto?

R. Los termómetros de infrarrojos (IR) sin contacto utilizan tecnología de infrarrojos para medir de manera rápida y conveniente la temperatura de superficie de los objetos. Permiten lecturas rápidas de temperatura sin necesidad de tocar el objeto. La temperatura se muestra en la pantalla LCD.

Ligeros, compactos y fáciles de usar, los termómetros IR y las cámaras termográficas pueden medir con seguridad a altas temperaturas, peligrosas y de difícil acceso sin contaminar o dañar el objeto. Además, los termómetros de infrarrojos realizan varias lecturas por segundo, al contrario que los métodos de contacto donde cada medición puede tardar varios minutos.

P. ¿Cómo funciona el infrarrojo?

R. Los termómetros IR captan la energía infrarroja invisible que los objetos emiten de forma natural. La radiación infrarroja es parte del espectro electromagnético, que incluye las ondas de radio, las microondas, la luz visible, los rayos ultravioleta, los gamma, y los rayos X.



Los rayos infrarrojos se encuentran en el espectro, entre la luz visible y las ondas de radio. Las longitudes de onda de los infrarrojos se expresan normalmente en micras con el espectro de infrarrojos comprendido entre las 0.7 micras y las 1000 micras. En la práctica, la banda de 0.7 a 14 micras se utiliza para la medición de temperatura por infrarrojos.

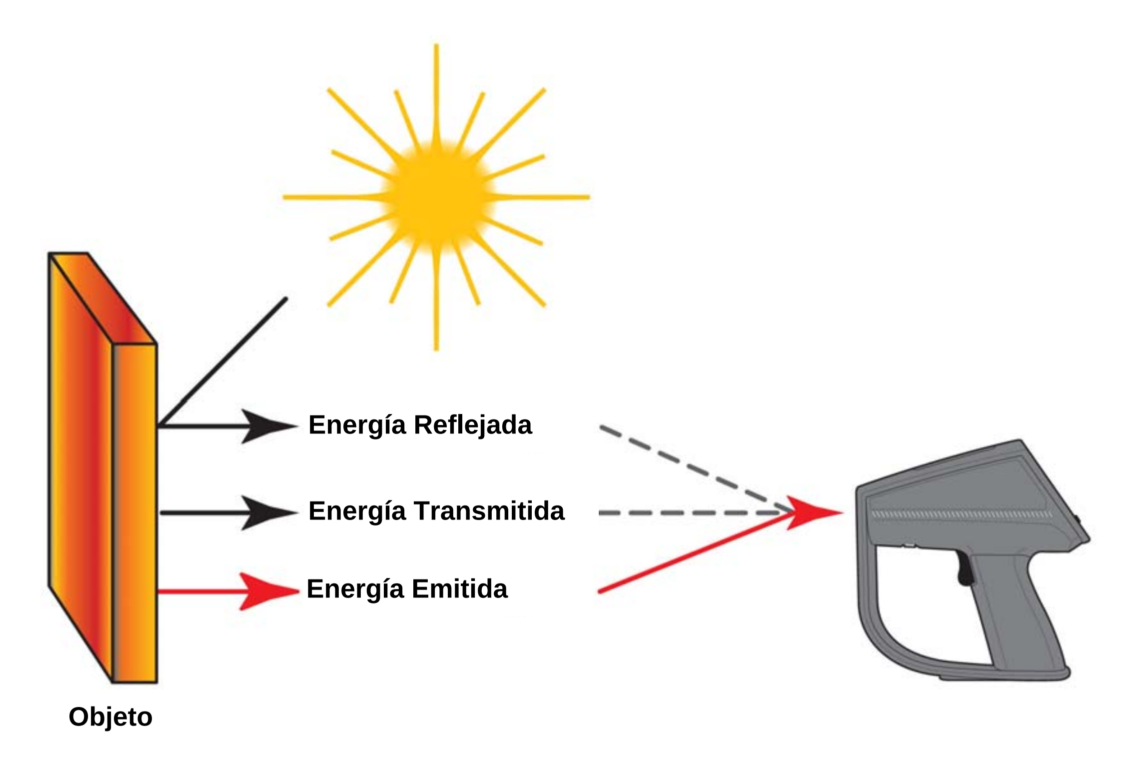
P. ¿Cómo asegurar mediciones precisas de temperatura?

R. Detrás de una medición de temperatura precisa está un sólido entendimiento de la tecnología infrarroja y sus principios. Cuando se mide la temperatura mediante un sistema sin contacto, la energía infrarroja que

emiten los objetos a medir, pasa a través del sistema óptico del termómetro o cámara termográfica y se convierte en una señal eléctrica en el detector. Esta señal se muestra como una lectura de temperatura y/o imagen térmica. Hay varios factores importantes que determinan una medición precisa. Los más importantes son la emisividad, la relación distancia al área medida y el campo visual.

Emisividad

Todos los objetos reflejan, transmiten y emiten energía. Sólo la energía emitida indica la temperatura del objeto. Cuando los termómetros IR o las cámaras termográficas miden la temperatura de las superficies detectan los tres tipos de energía, por lo que todos los termómetros deben ajustarse para que sólo lean la energía emitida. Los errores de medición son frecuentemente causados por energía infrarroja que se refleja de fuentes de luz.

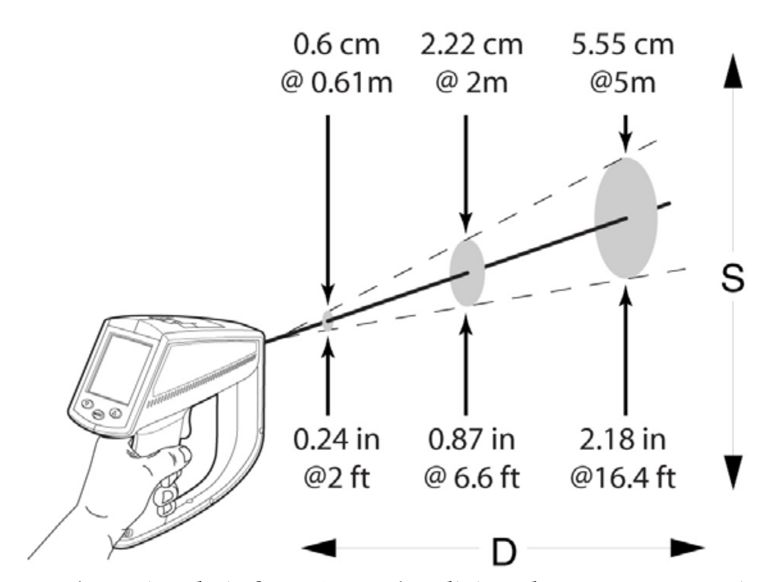


Algunos termómetros IR y cámaras termográficas le permiten cambiar la emisividad en la unidad. Puede averiguar el valor de emisividad para distintos materiales en tablas de emisividad que se han publicado.

Otras unidades tienen una emisividad fija y predeterminada en 0.95, que es el valor para la mayoría de los materiales orgánicos y superficies pintadas u oxidadas. Si usted utiliza un termómetro o cámara termográfica con una emisividad fija para medir la temperatura de superficie de un objeto brillante puede compensarla cubriendo la superficie que va a medir con cinta aislante o pintura negra mate. Permita un tiempo para que la cinta o la pintura alcancen la misma temperatura que el material que hay debajo. Mida la temperatura de la superficie sobre la cinta o la pintura. Esa es la temperatura real.

Relación de Distancia al Área Medida

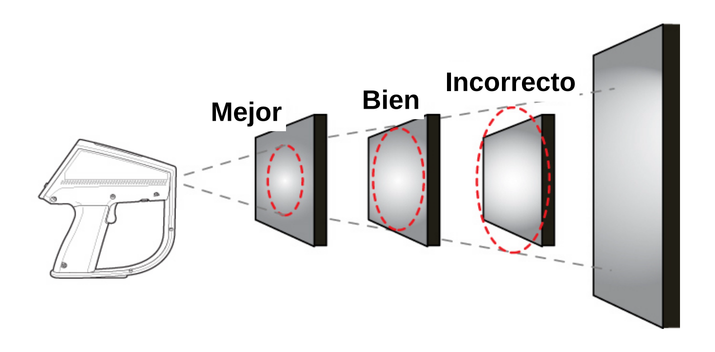
El sistema óptico de un termómetro infrarrojo capta la energía infrarroja de un área circular de medición y la concentra en el detector. La resolución óptica se define por la relación de la distancia que existe entre el instrumento y el objeto en contra el tamaño del área que se está midiendo (relación D:S). Cuanto mayor sea la relación mejor será la resolución del instrumento y menor el tamaño del área que se puede medir. La mira láser integrada en algunos instrumentos sólo ayuda a apuntar al área que se va a medir.



Una reciente innovación en la óptica de infrarrojos es la adición de una característica de Enfoque Cercano, que proporciona mediciones exactas de zonas muy pequeñas descartando temperaturas de fondo no deseadas.

Campo Visual

Asegúrese de que el objetivo es de mayor tamaño que el área que la unidad está midiendo. Cuanto menor sea el objetivo, más cerca debe estar usted de él. Cuando la precisión sea crítica asegúrese de que el objetivo es por lo menos el doble de grande que el área a medir.



P. ¿Cómo hacer mediciones de temperatura?

R. Para hacer una medición de temperatura sólo apunte hacia el objeto que desea medir. Asegúrese de tomar en cuenta la relación D:S y el campo visual. Hay varios puntos importantes que debe tener en mente al usar termómetros infrarrojos:

1. Sólo se mide la temperatura de superficie. El termómetro IR no puede medir temperaturas internas.
2. No tome temperaturas a través de vidrio. El vidrio tiene propiedades de reflexión y transmisión muy particulares que no permiten una lectura precisa de temperatura infrarroja. No se recomiendan los termómetros IR para medir superficies de metal brillantes o pulidas (tales como el acero inoxidable, el aluminio, etc.). (vea Emisividad.)
3. Cuidado con las condiciones ambientales. El vapor, polvo humo, etc., pueden impedir las mediciones precisas ya que obstruyen la óptica de la unidad.
4. Cuidado con la temperatura ambiente. Si el termómetro se expone a diferencias bruscas de temperatura ambiente de 10 grados o más, permita que se ajuste a la nueva temperatura ambiente por lo menos por 20 minutos.

P. ¿Cuáles son las aplicaciones más frecuentes?

R. Los termómetros sin contacto tienen muchos usos. Los más comunes incluyen:

1. **Mantenimiento Industrial Predictivo y Preventivo**: verificar transformadores, tableros eléctricos, conectores, interruptores, equipo en rotatorio, hornos y muchos más.
2. **Diagnóstico Automotriz**: Diagnosticar cabezas de cilindros y sistemas de calefacción y enfriamiento.
3. **Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado/Refrigeración**: monitoreo de la estratificación del aire, registros de suministro y retorno y desempeño de hornos.
4. **Servicio y Seguridad en Alimentos**: **e**xploración de temperaturas de conservación, servicio y almacenamiento.
5. **Monitoreo y Control de Procesos**: verifica temperaturas de proceso de acero, vidrio, plásticos, cemento, papel, alimentos y bebidas.

Para más información sobre aplicaciones de termómetros IR sin contacto visite nuestro sitio web en www.Fluke.com.mx

Glosario

Área de Medición

Es el diámetro del área en el objetivo donde se determina la temperatura. El área de medición se define por la apertura circular en el objetivo que permite que se recoja normalmente el 90% de la energía IR que se ha de colectar por el instrumento, en comparación con el diámetro del área del 100% que se define por la energía IR recogida de un objetivo muy grande. El tamaño y la distancia reales con respecto al objetivo con diámetro de área del 100% se especifica en el procedimiento de calibración de cada instrumento.

Área de Medición Mínima

El área mas pequeña que un instrumento puede medir con precisión.

ASTM

ASTM es la abreviación de American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).

Bucle

Ciclo de operaciones dentro de un modo seleccionado. Por ejemplo, el bucle RUN (ejecutar) realiza ciclos a través de operaciones estándar que están siendo ejecutadas; el bucle LOG (captura de datos) realiza ciclos a través de operaciones de almacenamiento de datos; y el bucle RECALL (recuperar) realiza ciclos a través de operaciones almacenadas y muestra los datos en pantalla.

ºC (Celsius)

Escala de temperatura basada en 0° (cero grados) como el punto de congelación del agua y en 100° como su punto de evaporización, bajo una presión estándar.

$$°C = \frac{°F - 32}{1.8}$$

Calibración

Un procedimiento metódico de medición para determinar todos los parámetros que afectan significativamente el desempeño de un instrumento.

Campo Lejano

Una distancia de medición substancialmente superior a la distancia de enfoque del instrumento; normalmente diez veces mayor a la distancia de enfoque.

Campo Visual (FOV)

Una región, en el objetivo, medida por el termómetro IR. Normalmente se presenta proporcionando el diámetro del área medida en función de la distancia desde el instrumento. También se presenta como el tamaño angular del área medida en el punto de enfoque.

Vea Resolución Óptica.

Cero absoluto

La temperatura (0 Kelvin) de un objeto definida por la condición teórica donde el objeto tiene cero energía.

Choque Térmico

Un error de precisión de corta duración debido a un cambio transitorio en la temperatura de ambiente. El instrumento se recupera del error cuando vuelve a equilibrarse con las nuevas condiciones ambientales.

Coeficiente de Temperatura (o Degradación Ambiental)

Una indicación de la capacidad de los instrumentos para mantener la precisión cuando las condiciones de ambiente se hallan sujetas a un cambio o variación leve. El coeficiente de temperatura se expresa usualmente como el cambio en porcentaje de cambio en la precisión por grado de cambio de la temperatura de ambiente. Consulte Choque Térmico si desea información sobre cambios bruscos de las condiciones ambientales.

Compensación de Temperatura Ambiente (TAMB)

Refiérase a Compensación de Energía Reflejada

Compensación de Temperatura Reflejada

Característica de corrección que se utiliza para lograr mayor precisión cuando, debido a una temperatura de fondo alta y uniforme, la energía IR se refleja en el instrumento desde el objetivo. Si la temperatura de fondo es conocida, la lectura del instrumento puede ser corregida usando esta función. Los objetivos que tienen emisividades bajas reflejan energía de objetos que se hallan en las cercanías, lo que puede resultar en lecturas inexactas. A veces algunos objetos que se encuentran cerca del objetivo (tales como máquinas, hornos u otras fuentes de calor) tienen temperaturas mucho mayores que la del objetivo. En estos casos se hace imprescindible la compensación por la energía que se refleja desde esos objetos. (La RTC no tiene efecto si la emisividad se ajusta en 1.0.)

Constante de Tiempo

El tiempo que se requiere para que un elemento sensor responda al 63.2% de cambio en escalón en el objetivo.

Cuerpo Coloreado

Ver Cuerpo No Gris.

Cuerpo Gris

Un objeto radiante cuya emisividad se halla en relación constante (no en la unidad) en todas las longitudes de onda con aquella de un cuerpo negro a la misma temperatura, y que no transmite energía infrarroja.

Cuerpo Negro

Un emisor perfecto; un objeto que absorbe toda la energía radiante que inciden él en todas las longitudes de onda y que no refleja ni transmite ninguna. Una superficie con una emisividad uno (1.00).

Cuerpo No Gris

Un objeto radiante que es parcialmente transparente al infrarrojo (transmite energía infrarroja a ciertas longitudes de onda); también se les llama Cuerpos Coloreados. El vidrio y las películas de plástico son un buen ejemplo de cuerpos no grises.

Degradación Ambiental

Refiérase a Coeficiente de Temperatura

Detector

Un Transductor que produce voltaje o corriente proporcional a la energía IR que incide en él. Ver también termopila, piroeléctrico y Detectores de Silicio.

Deslumbramiento

Efecto de saturación causado por apuntar un sensor hacia un objetivo *caliente* durante un periodo de tiempo prolongado y luego apuntar inmediatamente después a un objetivo de temperatura más *baja*. El tiempo de *deslumbramiento* se define como el incremento en tiempo (por encima de la respuesta normal del sistema) que se necesita para que el sensor regrese a estar dentro del 5% de la temperatura más baja.

Desviación

El cambio en la indicación de un instrumento durante un periodo de tiempo prolongado, que no ha sido causado por influencias externas en el dispositivo (por el método de prueba estándar de la ASTM, E 1256-88).

Detector Piroeléctrico

Detector infrarrojo que se comporta como una fuente de corriente con una salida proporcional a la relación de cambio de la energía IR incidente.

DIN

Deutsches Institut für Normung (DIN) es el estándar Alemán pata muchos productos de instrumentación.

Dispersión

Vea Efecto Debido al Tamaño de la Fuente

D:S

Relación Distancia a Tamaño. Ver Resolución Óptica.

Efecto Debido al Tamaño de la Fuente

Un incremento indeseable en la lectura de temperatura causada por energía IR fuera del área de medición que llega al detector. El efecto es más importante cuando el objetivo es mucho más grande que el campo visual.

EMC

Compatibilidad Electro Magnética es la resistencia a perturbaciones de la señal eléctrica en los termómetros IR.

Emisividad

Es la relación de la energía infrarroja radiada por un objeto a una temperatura y banda espectral determinadas contra la energía emitida por un radiador perfecto (cuerpo negro) a la misma temperatura y banda espectral. La emisividad de un cuerpo negro perfecto es la unidad (1.00).

Escala Completa

El máximo del rango de temperatura o de la señal de salida.

Estándar de Transferencia

Un instrumento de medición radiométrica de precisión con calibración traceable al NIST en EE.UU. (en otros estándares reconocidos disponibles para clientes internacionales) que se utiliza para calibrar fuentes de radiación de referencia.

ºF (Fahrenheit)

Escala de temperatura donde $°F = (°C \times 1.8) + 32 = °R - 459.67$

Fuente de Calibración

Una fuente (cuerpo negro, plancha caliente, etc.) de temperatura y emisividad conocida y traceable. Usualmente traceable en Estados Unidos por el NIST, con otros estándares reconocidos disponibles para clientes internacionales.

HAL

Alarma de Temperatura Alta. Las unidades con esta característica pueden hacer sonar una alarma cuando detectan que se ha alcanzado una temperatura alta definida por el usuario.

Hertz (Hz)

Unidad en la que se expresa la frecuencia. Sinónimo de ciclos por segundo.

Humedad Relativa

La relación, expresada en porcentaje, de la cantidad de vapor de agua presente actualmente en una muestra de aire contra la cantidad más grande de vapor de agua posible a esa misma temperatura.

Infrarrojo (IR)

La parte del espectro electromagnético que se extiende desde el extremo del rojo visible a aproximadamente 0.75 μm hasta las 1000 μm. Sin embargo, debido a factores de diseño del instrumento y de las ventanas atmosféricas, la mayor parte de los sistemas de medición infrarrojos se fabrican entre 0.75 μm y 20 μm.

K (Kelvin)

Unidad de la escala temperatura absoluta o termodinámica donde 0 K es el cero absoluto y donde 273.15 K es igual a 0ºC. El símbolo (º) no se utiliza con la escala Kelvin, y $K = °C + 273.15$

LAL

Alarma de Temperatura Baja. Las unidades con esta característica pueden hacer sonar una alarma cuando detectan que se ha alcanzado una temperatura baja definida por el usuario.

Láser

El láser sencillo o doble se utiliza en algunas unidades para apuntar y/o localizar el punto óptimo de medición de temperatura.

Llamar (RCL)

Cuando se activa el bucle de Llamar o recall, se pueden recuperar los valores almacenados de los bucles RUN o LOG.

LOC

Ubicación. Unidades con la característica de captura de datos almacenan información en ubicaciones numeradas, las que pueden ser llamadas y revisadas en la pantalla cuando es necesario.

Micra (o μm)

10-6 metros (m), o 0.000001 m.

Modo

Modos diferentes operaciones que el usuario puede seleccionar dentro de los Bucles.

NETD

Diferencia de Temperatura Equivalente a Ruido. Ruido eléctrico del sistema medido pico a pico en la salida (en pantalla o analógica) y se expresa en °F o en °C.

Objetivo

Objeto sobre el que se está realizando la determinación de la temperatura.

Pirómetro Óptico

Un sistema que, por medio de la comparación de una fuente cuya temperatura se va a medir contra una fuente de iluminación estandarizada (usualmente se compara con el ojo humano), determina la temperatura de la primera fuente.

Precisión

Desviación máxima, expresada en unidades de temperatura, o como un porcentaje de la lectura de temperatura, o como un porcentaje del valor a escala máxima de la temperatura o como un porcentaje de la temperatura del objetivo, que indica la diferencia entre una lectura de temperatura dada por un instrumento bajo condiciones ideales de operación, y la temperatura de una fuente de calibración (por el método de prueba estándar de la ASTM, E 1256-88).

Precisión a Escala Completa

Una convención para expresar la precisión como un porcentaje de la escala completa (la más alta) de temperatura de un instrumento.

Punto (o Distancia) de Enfoque

La distancia desde el instrumento donde se obtiene la mayor resolución óptica.

ºR (Rankine)

Escala de temperatura donde $°R = 1.8 \times K$, o también $°R = °F + 460$

Rango de Temperatura de Almacenamiento

Rango de temperatura de ambiente que el termómetro puede soportar con seguridad en un modo no operativo, y posteriormente, operar dentro de las especificaciones de desempeño publicadas.

Rango de Temperatura Ambiente

Rango de condiciones de temperatura ambiente bajo las cuales está diseñado el termómetro para operar.

Reflectancia

La relación de la energía radiante que se refleja desde una superficie contra la energía incidente en la superficie; para un cuerpo gris esto es igual a la unidad menos la emitancia; para un espejo perfecto esto se acerca a la unidad; y para un cuerpo negro la reflectancia es cero.

Repetibilidad

El grado en que un instrumento proporciona la misma lectura del mismo objeto tras sucesivas mediciones y bajo las mismas condiciones de ambiente y del objetivo (por el método de prueba estándar de la ASTM, E 1256-88).

Resolución

Ver Resolución de Temperatura o Resolución Óptica.

Resolución Óptica

La relación distancia contra tamaño (D:S) del área de medición IR, donde la distancia se define usualmente a la distancia de foco, y el tamaño se define por el diámetro del área de energía IR en el foco (normalmente en el diámetro de energía IR al 90%). La resolución óptica también se puede especificar para el campo lejano utilizando los valores de la distancia del campo lejano y del tamaño del área medida.

Resolución de Pantalla

El nivel de precisión con el que un valor de temperatura puede ser presentado en pantalla, usualmente expresado en grados o décimas de grado.

Resolución de Temperatura

Cambio mínimo simulado o real en la temperatura del objetivo que proporciona un cambio utilizable en la salida y/o en la indicación (por el método de prueba estándar de la ASTM, E 1256-88).

Respuesta Espectral

Región de la longitud de onda en la cual el termómetro IR es sensible.

Ruido EMI/EFI

La Interferencia Electromagnética o Interferencia de Radio Frecuencia (EMI y RFI) pueden causar perturbaciones en las señales eléctricas dentro de los termómetros IR. El ruido EMI y RFI lo causan principalmente motores con interruptores (aparatos de aire acondicionado, herramientas eléctricas, sistemas de refrigeración, etc.).

Temperatura

Grado de calor o frío de un objeto susceptible de ser medido por medio de una escala específica; donde el calor se define como energía térmica en movimiento que fluye desde objetos de temperaturas más altas a objetos de temperaturas más bajas.

Temperatura Ambiente

La temperatura ambiente es la temperatura de la habitación o la temperatura que rodea al instrumento.

Temperatura de Fondo

Es la temperatura detrás y alrededor del objetivo desde el punto de vista del instrumento.

Termómetro Infrarrojo

Un instrumento que convierte la radiación IR entrante desde un área en la superficie de un objetivo en un valor de medición que puede ser relacionado con la temperatura de dicha área.

Termómetro de Radiación

Un dispositivo que calcula la temperatura de un objeto (con una emisividad conocida) como resultado de medir la radiación visible o infrarroja de dicho objeto.

Tiempo de Calentamiento

Lapso de tiempo, después del encendido, hasta que el instrumento puede funcionar dentro de una repetibilidad especificada (por el método de prueba estándar de la ASTM E 1256-88).

Tiempo de Respuesta

Medición del cambio de salida de un instrumento correspondiente a un cambio instantáneo en la temperatura del objetivo, expresada generalmente en milisegundos, para llegar al 95 por ciento de la indicación de escala completa de temperatura (por el método de prueba estándar de la ASTM, E 1256-88). La especificación para instrumentos Fluke también incluye el tiempo promedio requerido por cálculos del software.

Traceabilidad al NIST

Calibración de acuerdo con y comparado contra los estándares traceables al NIST (Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, en EE.UU.). La traceabilidad al NIST es una forma de garantizar que los estándares de referencia siguen siendo válidos y su calibración vigente.

Transmitancia

La relación de energía IR radiante transmitida a través de un objeto contra la energía IR total que recibe el objeto para un rango espectral dado; la suma de emitancia, reflectancia y transmitancia da la unidad.

Ventanas Atmosféricas

Las Ventanas Atmosféricas son las bandas espectrales de infrarrojo en las cuales se transmite mejor la energía radiante. Las dos ventanas predominantes están en 2-5 micras y 8-14 micras.